

MAHIL AGROPECUÁRIA, COMÉRCIO, IMPORTAÇÃO E EMPREENDIMENTOS LTDA.

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA

SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO Fazendas Cerro Porã e Cangalha



Porto Murtinho, MS
Abril, 2012

IDENTIFICAÇÃO DA ATIVIDADE

A Atividade consiste na Supressão Vegetal para alteração do uso e ocupação do solo para formação de pastagens destinadas à atividade pecuária em parte das Fazendas Cerro Porã e Cangalha, localizadas no Município de Porto Murtinho, a sudoeste do Estado de Mato Grosso do Sul, pertencentes à MAHIL Agropecuária Comércio Importação e Empreendimentos Ltda, no Município de Porto Murtinho, MS.

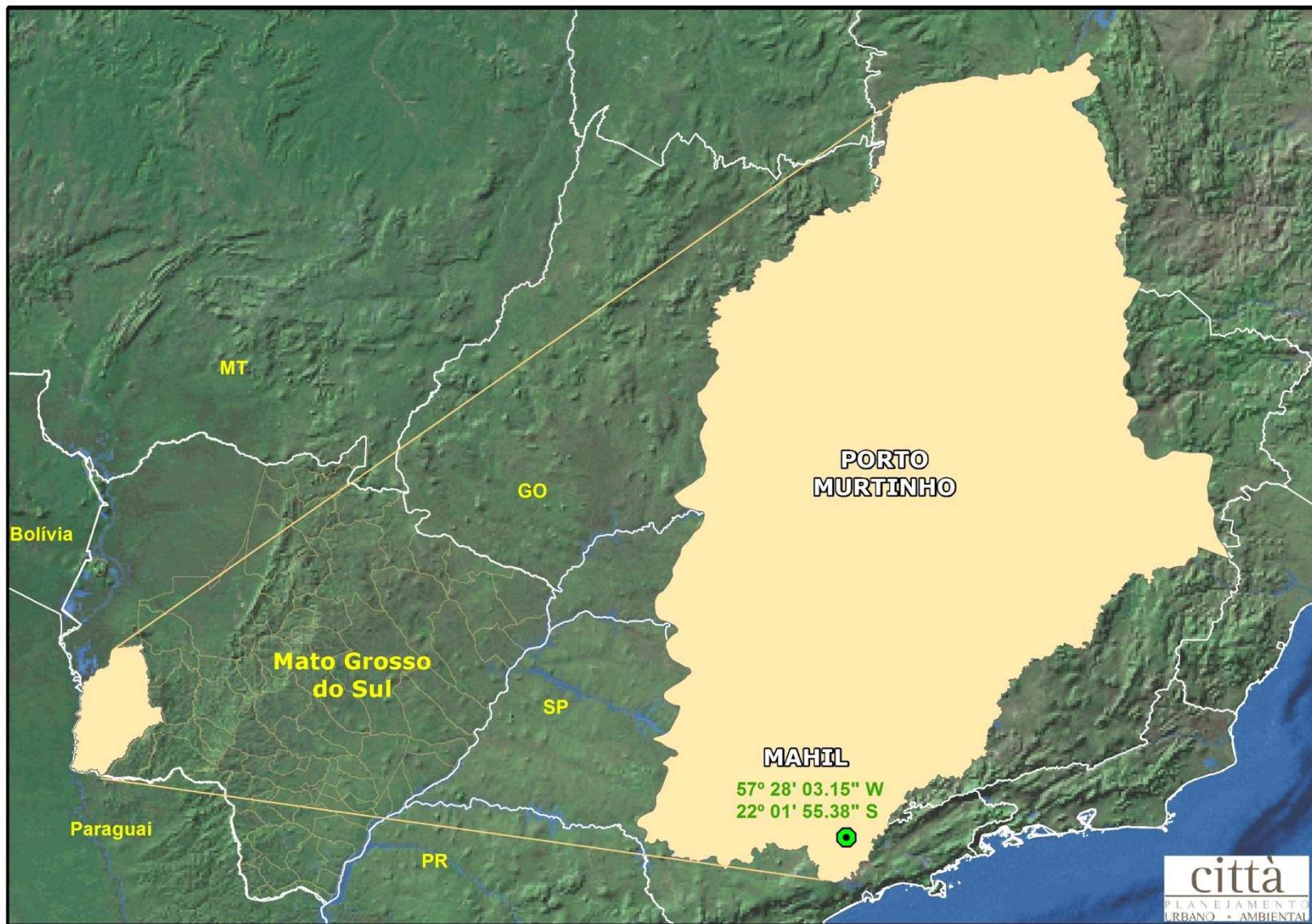
A supressão vegetal atingirá 8.998,3439 ha nas duas propriedades rurais: na Fazenda Cerro Porã, serão 7.749,8848 ha de sua área convertida em pastagens, enquanto na Fazenda Cangalha a área a ser suprimida alcançará 1.248,4591 ha.

A sede que abrange as Fazendas Cerro Porã e Cangalha localiza-se nas seguintes coordenadas geográficas:

- 451753,73 m E
- 7563557,62 m S.

A Figura a seguir localiza a Atividade de Supressão Vegetal no Estado de Mato Grosso do Sul.





Fonte: CBERS, 2012.

INFORMAÇÕES GERAIS

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

MAHIL AGROPECUÁRIA COMÉRCIO IMPORTAÇÃO E EMPREENDIMENTOS LTDA.

CNPJ: 44.003.077/0001-90

End: Rua Jerônimo da Veiga, 45, conj. 151 - São Paulo, SP.

Fone/Fax: (11) 3167-4559 / 3168 4809

Representante Legal:

AUGUSTO DE BUENO VIDIGAL

Cargo: Sócio-proprietário

CPF: 003.737.028-68

Fone/Fax: (11) 3167 4559 / 3168 4809

Contato:

CÉLIO NERY DA SILVA

Cargo: Analista

CPF: 124.096.038-74

Fone/Fax: (11) 3167 4559 / 3168 4809

Email: célio@mahilagropecuaria.com.br

LENA AKINAGA

Cargo: Gerente de Sistemas e Rastreabilidade

CPF: 307.390.768-84

Fone/Fax: (67) 3029 0651 / 3321 6541

Email: lena@mahilagropecuaria.com.br

IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA RESPONSÁVEL PELO RIMA

CITTÀ PLANEJAMENTO URBANO E AMBIENTAL LTDA.

CNPJ: 07.477.494/0001-49

Resp. Técnico: Rogéria Biella Coleti

CREA: 4625 D/MS

End: Rua Gonçalo Alves, 276 – Vivendas do Bosque - Campo Grande MS

Fone/Fax: (67) 3325-2323 / 3325-2300



IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA

Coordenação Técnica Geral:

ROGÉRIA CRISTINA FERREIRA BIELLA COLETI

Engenheira Sanitarista

CREA: 4625 D/MS

Especialista em Gerência de Cidades

Equipe Técnica:

ANDERSON FILIU DE SOUZA

Engenheiro Sanitarista

CREA: 4112 D/MT - Visto MS 5.200

Especialista em Planejamento e Gerenciamento
de Recursos Hídricos

BERINALDO BUENO

Biólogo

CRBIO: 51455/01-D

Mestre em Ecologia e Conservação

ÉRIKA DE LIMA DURANES

Bióloga

CRBIO: 68434/01 D/MS

Especializada em Gestão Ambiental

FERNANDO IBANEZ MARTINS

Biólogo

CRBIO: 68434/01 D/MS

Mestre e Doutor em Ecologia e Conservação

GILSON RODOLFO MARTINS

Arqueólogo

Doutor em Arqueologia

GUEVARA BIELLA MIGUEL

Advogado

OAB 238.652/SP

Especialista em Direito Público e Especializando
em Direito Constitucional

JOSÉ ANTÔNIO MAIOR BONO

Engenheiro Agrônomo

CREA: 1750 D/MS

Mestre e Doutor em Solos e Nutrição das Plantas



Equipe Técnica:

LUCIANA PAES DE ANDRADE

Bióloga

CRBIO: 39.489/01-D

Mestre e Doutora em Zoologia

MAGDALENA FERNANDES DA SILVA

Bióloga

CRBIO: 4.060/01-D

Mestre em Educação

Doutora em Meio Ambiente e Desenvolvimento

MARA HUEBRA GORDIM

Economista

CORECON: 238 D/MS

Mestre em Desenvolvimento Local

MARCELO CLAUDIO GOMES FILHO

Engenheiro Sanitarista e Ambiental

CREA: 15530 P/MS

Especializando em Engenharia de Segurança do
Trabalho

MARIANA QUEIRÓZ LOPES CÁCERES

Engenheira Sanitarista e Ambiental

CREA: 13846 D/MS

Especializada em Gestão Ambiental

MARIA SILVIA PEIXOTO GERVÁSIO

Bióloga

CRBIO: 23.443/01-D

Mestre em Ecologia e Conservação

MILTON MEDEIROS SARATT

Geólogo

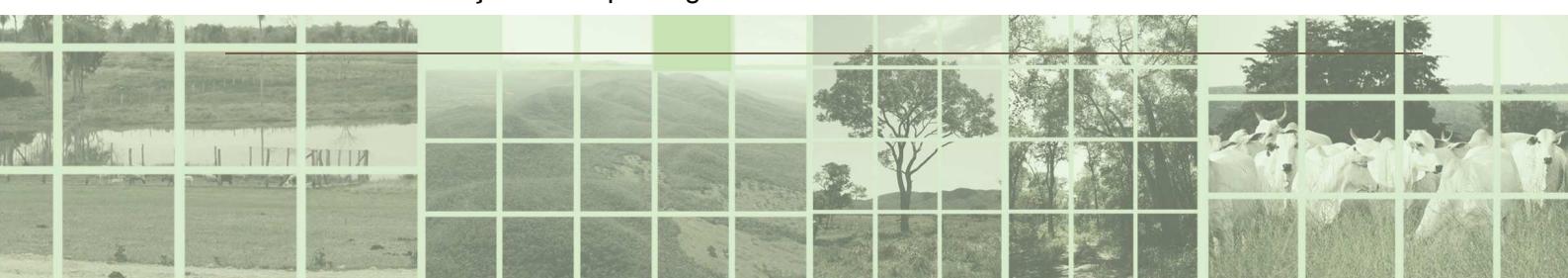
CREA: 1977 D/MS

ROGÉRIO FONTES PEREIRA

Engenheiro Agrônomo

CREA: 5063066367 D/SP - Visto MS 20281

Elaboração de mapas digitais



Equipe Técnica:

ROSEMERIE LUCKMANN

Geóloga

CREA: 2142 D/MS

WILSON HIGA NUNES

Engenheiro Florestal

CREA: 199510836 D/RJ

Visto MS: 22176

Mestre em Ciências Ambientais e Florestais

Apoio Técnico:

PRICILA FERNANDES E SILVA

RAIZA GIANOTTO PEREIRA

Estagiária

Curso: Engenharia Ambiental

Estagiária

Curso: Engenharia Sanitária e Ambiental

Programação Visual:

GUIA COMUNICAÇÃO



SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
I PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO	3
1.1 LOCALIZAÇÃO	3
1.2 DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	5
1.2.1 Fase de Pré-Supressão Vegetal	5
1.2.2 Fase de Supressão Vegetal	7
1.2.3 Fase de Pós-Supressão Vegetal	10
1.2.3.1 Aproveitamento de material lenhoso	10
1.2.3.2 Conservação do solo e das águas	12
1.3 GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	15
1.4 GERAÇÃO DE EFLUENTES LÍQUIDOS	15
II POLÍTICAS SETORIAIS, PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS	16
2.1 ESFERA FEDERAL	16
2.2 ESFERA ESTADUAL	17
III LEGISLAÇÃO AMBIENTAL APLICÁVEL	17
3.1 LICENCIAMENTO AMBIENTAL: COMPETÊNCIA E REQUISITOS	18
3.2 PROTEÇÃO DA VEGETAÇÃO E DA FAUNA NATIVAS	19
3.2.1 Reserva Legal	19
3.2.2 Área de Preservação Permanente	19
3.2.3 Unidade de Conservação	21
3.2.4 Defesa da Fauna	21
3.2.5 Recursos Hídricos	22
3.3 MEIO AMBIENTE DO TRABALHO	23
3.4 COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	23
3.5 CONFORMIDADE COM O SUO E OCUPAÇÃO DO SOLO	24
IV DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA	24
4.1 MEIO FÍSICO	25
4.1.1 Aspectos Relacionados ao Clima	25
4.1.2 Geomorfologia	29
4.1.3 Geologia	31
4.1.4 Hidrogeologia	38
4.1.5 Pedologia	39
4.1.5.1 Tipos de solo	39
4.1.5.2 Aptidão agrícola	44
4.1.5.3 Suscetibilidade aos processos erosivos	44
4.1.5.4 Parâmetros físicos do solo	45
4.1.6 Recursos Hídricos	47
4.1.6.1 Caracterização geral / inserção hidrográfica	47
4.1.6.2 Qualidade das águas	53
4.2 MEIO BIÓTICO	56
4.2.1 Vegetação	56
4.2.1.1 Fitofisionomias	56



4.2.1.2	Florística e fitossociologia	65
4.2.1.3	Inventário florestal	105
4.2.2	Fauna Terrestre	115
4.2.3	Biota Aquática	133
4.2.3.1	Ictiofauna	133
4.2.3.2	Macrófitas aquáticas	136
4.2.3.3	Fitoplâncton, zooplâncton e macroinvertebrados bentônicos	140
4.2.4	Unidades de Conservação e Áreas Prioritárias para a Conservação	142
4.3	MEIO SOCIOECONÔMICO	146
4.3.1	Contexto Social	146
4.3.2	Estrutura Produtiva e Fundiária	147
4.3.3	Infraestrutura Regional	151
4.3.4	Uso e Ocupação do Solo	153
4.3.5	Patrimônio Arqueológico	155
V. IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS		159
5.1	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	159
5.1.1	Caracterização Individual dos Impactos	159
5.1.2	Avaliação do Grau de Relevância dos Impactos	163
5.1.3	Medidas Mitigadoras	164
5.2	DESCRÍÇÃO DOS IMPACTOS E MEDIDAS MITIGADORAS	165
5.2.1	Fase de Pré-Supressão	171
5.2.1.1	Elaboração de estudos e projetos	171
5.2.2	Fase de Supressão	174
5.2.2.1	Implantação dos pontos de apoio para homens e máquinas durante a Atividade de Supressão de Vegetação	174
5.2.2.2	Manutenção das estradas e acessos	179
5.2.2.3	Operação da remoção da vegetação	181
5.2.2.4	Preparação do solo - Implantação do projeto de conservação do solo e água.	191
5.2.2.5	Demanda de bens e serviços	194
5.2.2.6	Contratação de trabalhadores	196
5.2.2.7	Ações individuais dos trabalhadores	197
5.2.3	Fase de Pós-Supressão	199
5.2.3.1	Destinação do material lenhoso	200
5.2.3.2	Implantação de pastagem	201
5.3	QUADRO SÍNTESE E AVALIAÇÃO DE ATRIBUTOS DAS MEDIDAS MITIGADORAS	202
5.4	PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DOS IMPACTOS	210
VI. SÍNTESE CONCLUSIVA		210
6.1	SITUAÇÃO SEM A ATIVIDADE DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO	211
6.2	SITUAÇÃO COM A ATIVIDADE DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO	212
6.3	CONSIDERAÇÕES FINAIS	213

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

215

231



LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Acesso à área da Atividade de Supressão da Vegetação	4
Figura 2	Áreas previstas para a supressão vegetal destacadas em verde claro sobre as Fazendas Cerro Porã e Cangalha	6
Figura 3	Distribuição do número de fustes possíveis dentro de cada talhão	12
Figura 4	Valores médios mensais para a temperatura média, a temperatura absoluta máxima observada, as temperaturas médias das máximas, a temperatura absoluta mínima observada e as temperaturas médias das mínimas	25
Figura 5	Valores mensais de Umidade relativa do ar para média, Umidade Mínima Absoluta, média das máximas e médias das UR mínima para a região do estudo	26
Figura 6	Valores médios das normais de precipitação pluviométrica dos Municípios de Porto Murtinho, Ponta Porã e Corumbá, ao longo do ano	27
Figura 7	Valores médios acumulados anuais de precipitações nos Municípios de Porto Murtinho, Ponta Porã e Corumbá e na Fazenda Cangalha e em três localidades da Fazenda Cerro Porã em três localidades: sede, Retiro Alegre e Retiro Sanga Funda.	27
Figura 8	Balanço hídrico pluviométrico na região	28
Figura 9	Velocidade média do vento em m/s para rajadas e dos ventos máximos, em função dos meses do ano	29
Figura 10	Altimetria das Áreas de Influência Indireta e Direta	30
Figura 11	Acima, à esquerda - área de topografia plana de ocorrência das litologias da Formação Pantanal (Q1p1), depositados ao longo da planície pantaneira; acima , à direita - em primeiro plano, as ocorrências de sedimentação grosseiras representadas por fragmentos de quartzo de falha, formando uma camada de cascalho (Q1p1); Abaixo - deposição de sedimentos da Formação Pantanal sobre as margens e leitos de um córrego seco	33
Figura 12	Observam-se os depósitos aluvionares recentes ao longo do leito do rio e na margem os depósitos da Formação Pantanal – fácies Depósitos Aluvionares (Q1p2)	34
Figura 13	Afloramentos de metarenitos ortoquartizosos, da Unidade Amolar.	35
Figura 14	Pode ser observada ao fundo a Serra da Cachoeira sustentada pelos granitoides da unidade Granito Aluminador	35
Figura 15	Aspectos da rocha gnáissica e anfibolitos atribuídos ao Complexo Rio Apa	36
Figura 16	Perfil geológico da área	37
Figura 17	Localização do processo mineralógico que está sobreposto à área da Fazenda Cerro Porã	38
Figura 18	Ambientes de ocorrência dos Neossolo Regolítico eutróficos na AID da Atividade de Supressão da Vegetação	40



LISTA DE FIGURAS

Figura 19	Perfis e ambientes de ocorrência dos Planossolos Háplicos solódicos eutróficos na AID da Atividade de Supressão da Vegetação	42
Figura 20	Perfis e ambientes de ocorrência dos Planossolos Háplicos solódicos eutróficos na AID da Atividade de Supressão da Vegetação	43
Figura 21	Curva de retenção de umidade do solo da área da Atividade de Supressão da Vegetação com a capacidade de campo e ponto de murcha permanente	45
Figura 22	Curva de retenção de umidade do solo da área da Atividade de Supressão da Vegetação com a capacidade de campo e ponto de murcha permanente	46
Figura 23	Característica do leito do córrego Sanga Funda	49
Figura 24	Característica da água do córrego Sanga Funda	49
Figura 25	Banco de areia no leito do rio Perdido	50
Figura 26	Característica da água do rio Perdido	51
Figura 27	Característica do leito do rio Apa	52
Figura 28	Banco de areia no leito do rio Apa	52
Figura 29	Localização dos pontos de amostragem	55
Figura 30	Inserção da Atividade de Supressão Vegetal no Bioma Cerrado, de acordo com o Mapa de Biomas de Mato Grosso do Sul	56
Figura 31	Cobertura vegetal na AII da atividade de supressão de vegetação, segundo Atlas Multirreferencial de Mato Grosso do Sul	57
Figura 32	Cobertura vegetal na AII, cujos limites são as linhas pretas e os corpos d'água, no mapa de vegetação do PROBIO. Em laranja: Tps = Savana Estépica (Chaco) Parque sem floresta de galeria À esquerda: formações típicas da savana arbórea densa na AII; à direita Mata ciliar do rio Perdido com fisionomia da florestal estacional aluvial	58
Figura 33	À esquerda: formações típicas da savana arbórea densa na AII; à direita Mata ciliar do rio Perdido com fisionomia da florestal estacional aluvial	59
Figura 34	Localização das áreas selecionadas (A1 a A7) para a caracterização da vegetação na AII do Empreendimento	59
Figura 35	<u>Área Amostral A1</u> - Acima à esquerda: visão geral da paisagem com ambientes dominados por gramíneas, cerrado e cerradão na morraria. Acima à direita: formação da savana estépica parque com a presença de aroeira, ximbuva, paratudo, entre outras espécies arbóreas. No centro à esquerda: barreiro e à direita, carandás. Abaixo à esquerda: caraguatás no estrato herbáceo no cerrado e à direita área antropizada conservando exemplares arbóreos em meio à pastagem formada	60
Figura 36	<u>Área Amostral A2</u> - Cobertura vegetal com características de Cerrado	61
Figura 37	<u>Área Amostral A3</u> - Acima: aspecto geral da vegetação de cerrado situado entre morros. Abaixo à esquerda: faveiro (<i>Dimorphandra mollis</i>), típica de cerrado. Abaixo à direita: barreiro, típica da savana estépica	61



LISTA DE FIGURAS

Figura 38	<u>Área Amostral A4</u> - Acima: Aspectos da vegetação arbórea encontrada na A4 com estrato arbóreo de grande porte e estratos arbustivo e herbáceo bem desenvolvidos. Abaixo: espécimes em destaque: à esquerda, tronco de embiruçu e à direita, cipó imbé.	62
Figura 39	<u>Área Amostral A5</u> – Acima: Aspectos da vegetação de savana estépica parque, Fazenda Cangalha. À esquerda: espinilho e à direita, destaque para a palmeira carandá. Abaixo: À esquerda: flor de cactus; à direita: fruto do quebracho-branco (<i>Aspidosperma quebracho-branco</i>)	63
Figura 40	<u>Área Amostral A6</u> - Mata ciliar do rio Apa apresentando vários sinais de antropização na ÁREA Amostral A6 localizado a jusante das corredeiras	64
Figura 41	<u>Área Amostral A7</u> : À esquerda: aspecto externo da mata ciliar do rio Perdido e à direita: vista interna da formação e exposição de bancos de areia no leito do rio	64
Figura 42	<u>Área Amostral A7</u> : Aspectos da vegetação que compõem a mata ciliar do rio Perdido na AII do Empreendimento. Acima: estrato arbóreo e presença de cipós. Abaixo: estrato arbustivo à esquerda e herbáceo à direita	65
Figura 43	Distribuição das áreas e seus usos na propriedade	66
Figura 44	Distribuição das áreas e pontos amostrais na área destinada ao projeto de supressão, segundo sua cobertura dominante	67
Figura 45	Famílias botânicas mais representativas do Estrato Ap em relação ao número de espécies	69
Figura 46	Famílias botânicas mais representativas no Estrato Ap em relação ao número de indivíduos	69
Figura 47	Espécies botânicas mais representativas no Estrato Ap em relação ao número de indivíduos	70
Figura 48	Espécies botânicas mais representativas do Estrato Ap em relação ao Índice de Valor de Importância (IVI)	71
Figura 49	Número de espécies encontradas por percentuais de parcelas amostradas no Estrato Ap . H = Grau de Homogeneidade de Labouriau	72
Figura 50	Distribuição em relação às classes de diâmetro	74
Figura 51	Número de indivíduos do Estrato Ap em diferentes classes de altura	74
Figura 52	Famílias botânicas mais representativas do Estrato Sa em relação ao número de espécies	76
Figura 53	Famílias botânicas mais representativas no Estrato Sa em relação ao número de indivíduos	77
Figura 54	Espécies botânicas mais representativas no Estrato Sa em relação ao número de indivíduos	77
Figura 55	Espécies botânicas mais representativas do Estrato Sa em relação ao Índice de Valor de Importância (IVI)	78
Figura 56	Número de espécies encontradas por percentuais de parcelas amostradas no Estrato Sa . H = Grau de Homogeneidade de Labouriau	78



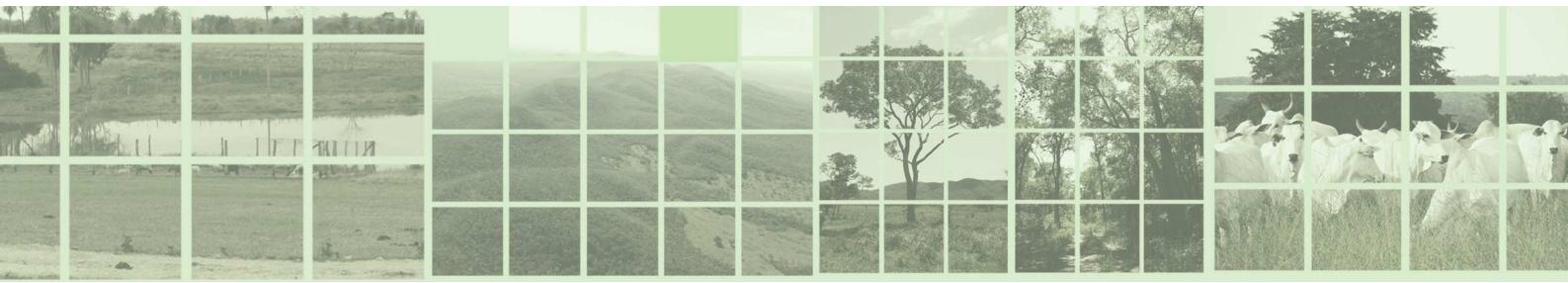
LISTA DE FIGURAS

Figura 57	Distribuição em relação às classes de diâmetro	81
Figura 58	Número de indivíduos do Estrato Sa em diferentes classes de altura	82
Figura 59	Famílias botânicas mais representativas do Estrato Sd em relação ao número de espécies	83
Figura 60	Famílias botânicas mais representativas no Estrato Sd em relação ao número de indivíduos	84
Figura 61	Espécies botânicas mais representativas no Estrato Sd em relação ao número de indivíduos	85
Figura 62	Espécies botânicas mais representativas do Estrato Sd em relação ao Índice de Valor de Importância (IVI)	86
Figura 63	Número de espécies encontradas por percentuais de parcelas amostradas no Estrato Sd . H = Grau de Homogeneidade de Labouriau	87
Figura 64	Distribuição em relação às classes de diâmetro	89
Figura 65	Número de indivíduos do Estrato Sd em diferentes classes de altura	90
Figura 66	Famílias botânicas mais representativas do Estrato SN em relação ao número de espécies	91
Figura 67	Famílias botânicas mais representativas no Estrato SN em relação ao número de indivíduos	92
Figura 68	Espécies botânicas mais representativas no Estrato SN em relação ao número de indivíduos	93
Figura 69	Espécies botânicas mais representativas do Estrato SN em relação ao Índice de Valor de Importância (IVI)	93
Figura 70	Número de espécies encontradas por percentuais de parcelas amostradas no Estrato SN . H = Grau de Homogeneidade de Labouriau	94
Figura 71	Distribuição em relação às classes de diâmetro	96
Figura 72	Número de indivíduos do Estrato SN em diferentes classes de altura	97
Figura 73	Famílias botânicas mais representativas do Estrato T em relação ao número de espécies	98
Figura 74	Famílias botânicas mais representativas no Estrato T em relação ao número de indivíduos	99
Figura 75	Espécies botânicas mais representativas no Estrato T em relação ao número de indivíduos	100
Figura 76	Espécies botânicas mais representativas do Estrato T em relação ao Índice de Valor de Importância (IVI)	101
Figura 77	Número de espécies encontradas por percentuais de parcelas amostradas no Estrato T . H = Grau de Homogeneidade de Labouriau	102
Figura 78	Distribuição em relação às classes de diâmetro	104
Figura 79	Número de indivíduos do Estrato SN em diferentes classes de altura	104
Figura 80	Distribuição do volume médio estimado para as áreas previstas de supressão	107



LISTA DE FIGURAS

Figura 81	Distribuição do número médio de fustes estimados para as áreas previstas de supressão	107
Figura 82	Áreas onde foram estabelecidos os transectos para as atividades de levantamento da herpetofauna	116
Figura 83	Algumas das espécies de répteis registradas através de busca ativa	118
Figura 84	Algumas das espécies de répteis e anfíbios registradas através de busca ativa	119
Figura 85	Ambientes onde estão inseridos os transectos para o levantamento da avifauna	120
Figura 86	Psitacídeos frugívoros que se utilizam de troncos ocos de palmeiras para a reprodução	122
Figura 87	Acima: pássaro-preto utilizando o oco da palmeira carandá para reprodução. No centro: Gavião-caboclo aproximando-se do ninho com intuito de predar os ovos ou filhotes para desespero dos pais. Abaixo: Carcará tentando invadir e sendo expulso do espaço defendido pelo casal de sabiás-do-campo	122
Figura 88	Aves de áreas antropizadas por pastagem	123
Figura 89	Aves características de áreas úmidas	123
Figura 90	Aves dependentes e semidependentes de mata	124
Figura 91	Psitacídeos mais abundantes	124
Figura 92	Falconiformes	125
Figura 93	Passeriformes	125
Figura 94	Representação fotográfica das três áreas amostradas no presente estudo	127
Figura 95	Técnicas de registro dos mamíferos terrestres na Fazenda Cerro Porã	131
Figura 96	Algumas das espécies registradas através de armadilhas	132
Figura 97	Estações de coleta na AID da Atividade de Supressão Vegetal	134
Figura 98	Espécies de peixes encontradas nas estações de coleta na AID da Atividade de Supressão Vegetal	136
Figura 99	Pontos de amostragem na AID da Atividade de Supressão Vegetal, onde foi aplicado o método de transectos	137
Figura 100	Aplicação do método de transectos nos diferentes ambientes da Fazenda Cerro Porã, Porto Murtinho/MS	138
Figura 101	Acima à esquerda: local de amostragem no rio Perdido 1	140
Figura 102	Acumulado de espécies fitoplancônicas nos pontos amostrais na AID da Atividade de Supressão Vegetal, Porto Murtinho, MS	141
Figura 103	Comunidade fitoplancônica no ponto de coleta Rio Perdido 2	141
Figura 104	Comunidade fitoplancônica no ponto de coleta Rio Perdido 2	142
Figura 105	Localização da Atividade de Supressão Vegetal (marrom) em relação às Unidades de Conservação regionais	143
Figura 106	Detalhe da localização da Atividade de Supressão Vegetal em relação às Unidades de Conservação mais próximas	144



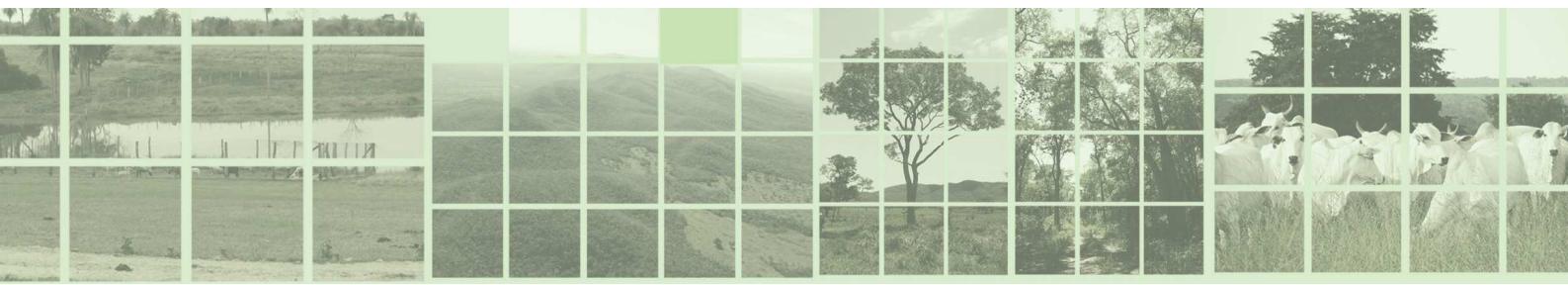
LISTA DE FIGURAS

Figura 107	Área prioritária para a conservação, o uso sustentável e a repartição dos benefícios da biodiversidade brasileira afetada direta ou indiretamente pela Atividade de Supressão Vegetal (no círculo preto) no bioma Cerrado (Ce043 – Planalto da Bodoquena)	145
Figura 108	Participação relativa dos setores no PIB municipal	148
Figura 109	Participação relativa dos setores na arrecadação de ICMS em Porto Murtinho	148
Figura 110	Acessos a Porto Murtinho	151
Figura 111	Pista de pouso da Fazenda Cerro Porã	152
Figura 112	Demonstrativo, em hectares, da utilização das terras das Fazendas Cerro Porã e Cangalha	154
Figura 113	Percentual da utilização das terras das Fazendas Cerro Porã e Cangalha	155
Figura 114	Pontos vistoriados	157



LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Resumo do cronograma de supressão de vegetação nas Fazendas Cangalha e Cerro Porã para o período de quatro anos (em hectares)	7
Quadro 2	Classes de declividade	31
Quadro 3	Corpos de água e extensão na AID da Atividade de Supressão da Vegetação	47
Quadro 4	Espécies ameaçadas identificadas no Estrato Ap	68
Quadro 5	Espécies ameaçadas identificadas no Estrato Sa	75
Quadro 6	Espécies ameaçadas identificadas no Estrato Sd	83
Quadro 7	Espécies ameaçadas identificadas no Estrato SN	91
Quadro 8	Espécies ameaçadas identificadas no Estrato T	98
Quadro 9	Distribuição dos quantitativos das áreas passíveis para Supressão	106
Quadro 10	Distribuição dos quantitativos em área e intervalos globais de número de fustes, de área basal e de volume de material lenhoso nas áreas sujeitas à supressão	109
Quadro 11	Distribuição dos quantitativos globais segundo sua destinação (m^3)	111
Quadro 12	Demonstrativo, em hectares, da utilização das terras das Fazendas Cerro Porã e Cangalha	154
Quadro 13	Valores obtidos para o Grau de Relevância, Alto, Médio e Baixo, dos impactos obtidos a partir da relação entre intensidade ou magnitude / probabilidade de ocorrência	164
Quadro 15	Matriz de identificação de impactos das Atividades de Supressão de Vegetação nas Fases de Pré-Supressão, Supressão e Pós-Supressão	167
Quadro 16	Matriz de avaliação de impactos das Atividades de Supressão de Vegetação nas Fases de Pré-Supressão, Supressão e Pós-Supressão	169
Quadro 17	Medidas mitigadoras dos impactos negativos e potencializadoras dos impactos positivos da Atividade de Supressão Vegetal	203



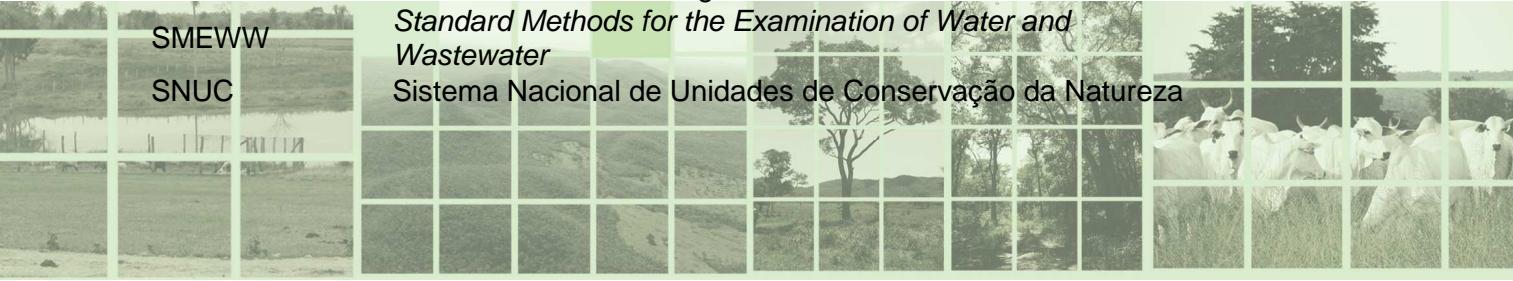
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AA	Autorização Ambiental
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
Agraer	Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural
AID	Área de influência Direta
AII	Área de Influência Indireta
ALOS	<i>Advanced Land Observing Satellite</i>
ANA	Agência Nacional das Águas
APA	Área de Proteção Ambiental
APP	Área de Preservação Permanente
BAP	Bacia do Alto Paraguai
CBERS	<i>China-Brazil Earth-Resources Satellite</i>
CBRO	Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos
CECA	Comissão Estadual de Controle Ambiental
CITES	<i>Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora</i>
Conab	Companhia Nacional de Abastecimento
Conabio	Comissão Nacional de Biodiversidade
Conama	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CPRM	Serviço Geológico do Brasil
CPTEC	Centro de Previsões e Tempo e Estudos Climáticos
CREAS	Centro de Referência Especializada de Assistência Social
DOF	Documento de Origem Florestal
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral
EAR	Estudo de Análise de Riscos
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ENERSUL	Empresa Energética de Mato Grosso do Sul S.A.
EUPS	Equação Universal de Perda de Solo
Funasa	Fundação Nacional da Saúde
Fundtur	Fundação de Turismo de Mato Grosso do Sul
GEF	<i>Global Environment Facility</i>
GPS	<i>Global Position System</i>
Iagro	Agência Estadual de Defesa Sanitária Animal e Vegetal
Ibama	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
Imasul	Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul
IN	Instruções Normativas do Ministério do Meio Ambiente
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional



LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

IRS	Índice de Responsabilidade Social
IUCN	<i>International Union for Conservation of Nature</i>
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MARA	Ministério da Agricultura e Reforma Agrária
MMA	Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal
MNT	Modelo Numérico do Terreno
MS	Mato Grosso do Sul
NASA	<i>National Aeronautics and Space Administration</i>
NBR	Norma Brasileira de Regulamentação
NR	Norma Regulamentadora
OD	Oxigênio Dissolvido
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OEA	Organização dos Estados Americanos
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONG	Organização Não-Governamental
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PASV	Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal
PanBio	Política Nacional de Biodiversidade
PCBAP	Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai
PDE	Plano de Desenvolvimento Econômico
PERH	Plano Estadual de Recursos Hídricos
PGA	Plano de Gestão Ambiental
PIB	Produto Interno Bruto
PNM	Parque Natural Municipal
PNAP	Plano Nacional de Áreas Protegidas
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PRAD	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
ProBio	Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira
RL	Reserva Legal
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
Sanesul	Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul
SDA	Secretaria de Defesa Agropecuária
Semac	Secretaria de Estado de Meio Ambiente, das Cidades, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia
Seprotur	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agrário, da Produção, da Indústria, do Comércio e do Turismo
SNPA	Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária
SEPLAN	Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SISLA	Sistema Interativo de Suporte e Licenciamento Ambiental
Sisnama	Sistema Nacional do Meio Ambiente
Sisrel	Sistema de Reserva Legal
SMEWW	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i>
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza



LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

SRI	Secretaria de Relações Internacionais do Agronegócio
SUS	Sistema Único de Saúde
TR	Termo de Referência
UC	Unidade de Conservação
UPG	Unidade de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos
UFMS	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
UFRRJ	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
UR	Umidade Relativa
ZEE	Zoneamento Ecológico-Econômico



INTRODUÇÃO

Este Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) é uma síntese do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) submetido à apreciação do Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (Imasul) como parte integrante do processo de obtenção da Autorização Ambiental (AA) da supressão da vegetação em 8.998,3439 ha das Fazendas Cerro Porã (7.749,8848 ha) e Cangalha (1.248,4591 ha), pertencentes à Mahil Agropecuária, Comércio, Importação e Empreendimentos Ltda., localizadas em Porto Murtinho, MS.

A Autorização Ambiental, de acordo com a Resolução Semac nº 08/2011, licencia a execução de atividades de exploração de recurso natural, conforme as especificações constantes dos requerimentos e estudos ambientais exigidos, incluindo as medidas de controle e demais condicionantes estabelecidas nas normas e diretrizes técnico-legais, além da necessidade de correspondente reposição florestal e a obrigatoriedade do aproveitamento do material lenhoso e de espécies de interesse biológico ou econômico. O Termo de Referência expedido pelo Imasul orientou os estudos desenvolvidos.

Como consagrado em estudos ambientais, os métodos e técnicas adotados para a elaboração do EIA sintetizado neste RIMA consideraram as interdependências existentes entre as ações impactantes referentes à Atividade, as condições atuais e evolutivas dos ecossistemas naturais e o uso e ocupação das terras nas áreas de influência estabelecidas.

Os estudos diagnósticos utilizaram tanto informações secundárias como primárias quando necessárias para o detalhamento e aprofundamento das informações. As fontes secundárias foram encontradas em documentos oficiais e estudos científicos e relatórios publicados em meio impresso ou veiculados em sites eletrônicos da *internet*. Quanto aos dados primários, basearam-se em levantamentos de campo e entrevistas com o Empreendedor e seus funcionários. Os critérios de escolha das unidades de mapeamento e para a seleção de amostras para o



detalhamento de campo foram estabelecidos de acordo com as temáticas analisadas em cada meio.

Por meio de esforço coletivo da equipe técnica, fez-se a integração dos dados de campo e as informações levantadas durante pesquisa bibliográfica com as informações sobre a Atividade de Supressão na área do Empreendimento, visando à identificação dos impactos potenciais e a proposição de procedimentos considerados necessários para a prevenção ou mitigação dos efeitos negativos e potencialização dos efeitos benéficos da Atividade de Supressão da Vegetação.

As principais ações e procedimentos com essa finalidade foram sistematizados na forma de Programas Ambientais propostos.

É importante destacar que a Atividade de Supressão da Vegetação ora em processo de licenciamento, viabilizará a incorporação de novas áreas à pecuária no Estado de Mato Grosso do Sul, que se caracteriza por ter um dos maiores rebanhos bovinos do País.

Observa-se que a supressão da vegetação para a conversão no uso do solo nas propriedades objeto desse licenciamento, não comprometerá a conservação dos recursos naturais obrigatórios pela legislação, que correspondem à Reserva Legal (20%) e às Áreas de Preservação Permanente (APP).

Espera-se assim que as propriedades rurais cumpram sua função social, qual seja: favorecer o bem-estar dos proprietários e dos trabalhadores que nela labutam, assim como de suas famílias; manter níveis satisfatórios de produtividade; assegurar a conservação dos recursos naturais e observar as disposições legais que regulam as justas relações de trabalho entre os que a possuem e a cultivem.



I. PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA ATIVIDADE DE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO

Para a caracterização da Atividade de Supressão Vegetal, foram utilizadas como base as informações repassadas pelo Empreendedor e os levantamentos realizados pela equipe técnica+.

1.1 LOCALIZAÇÃO

As Fazendas Cerro Porã e Cangalha localizam-se no Município de Porto Murtinho, região sudoeste do Estado, inseridas no Bioma Cerrado, não alcançando áreas do Bioma Pantanal. Suas sedes situam-se nas seguintes coordenadas geográficas:

- 451753,73 m E
- 7563557,62 m S.

A **Figura 1** representa os acessos terrestres até as Fazendas Cerro Porã e Cangalha.



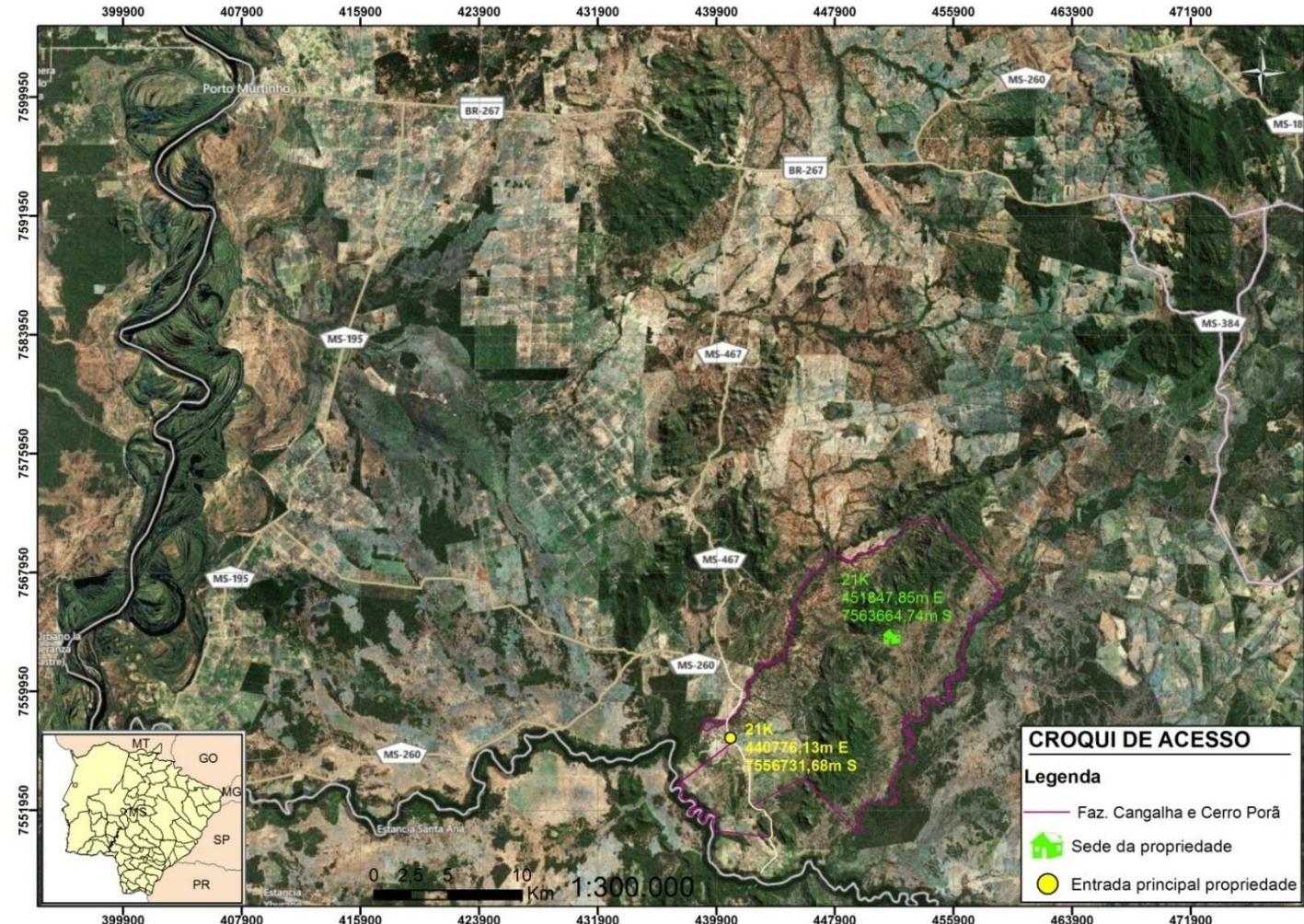


Figura 1. Acesso à área da Atividade de Supressão da Vegetação.
Fonte: GOOGLE EARTH, 2012 (modificado).

1.2 DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

Para a descrição da Atividade foram consideradas três Fases: Pré-Supressão Vegetal; Supressão Vegetal e Pós-Supressão Vegetal. Estas fases são a seguir descritas.

1.2.1 Fase de Pré-Supressão Vegetal

A Fase de Pré-Supressão Vegetal envolve o planejamento e organização necessárias por parte do Empreendedor, quando é verificada a situação de conformidade das Atividades de Supressão com a legislação, providenciados os documentos exigidos e elaborados os estudos para identificação e avaliação das interferências socioambientais, bem como as melhores alternativas tecnológicas e locacionais para evitá-las, mitigá-las ou compensá-las. Também nesta fase, define-se o dimensionamento das atividades com relação aos equipamentos, pessoal e cronograma.

Como melhor alternativa locacional, optou-se por manter um corredor de vegetação no extremo sul/sudeste da Fazenda Cerro Porã conectando o maciço vegetal remanescente nos terrenos de topografia acidentada da Serra da Cachoeira com a mata ciliar do rio Perdido. Esse corredor de biodiversidade manterá a conectividade dos ecossistemas em condições favoráveis para o fluxo das populações silvestres. Nesse caso também evitou-se a interferência na Zona de Amortecimento do Parque Natural Municipal Cachoeira do Apa, uma Unidade de Conservação de Proteção Integral situada mais ao sul.

Outra situação apontada foi a manutenção dos corredores de biodiversidade ao longo das Serras da Cachoeira e da Esperança, importante maciço contínuo de vegetação de Cerrado na região. Para isso, as áreas de supressão inicialmente previstas para esses ambientes foram poupadadas, mantendo-se a conectividade entre os ecossistemas naturais. A **Figura 2** ilustra as áreas selecionadas para a supressão vegetal nas Fazendas Cangalha e Cerro Porã.



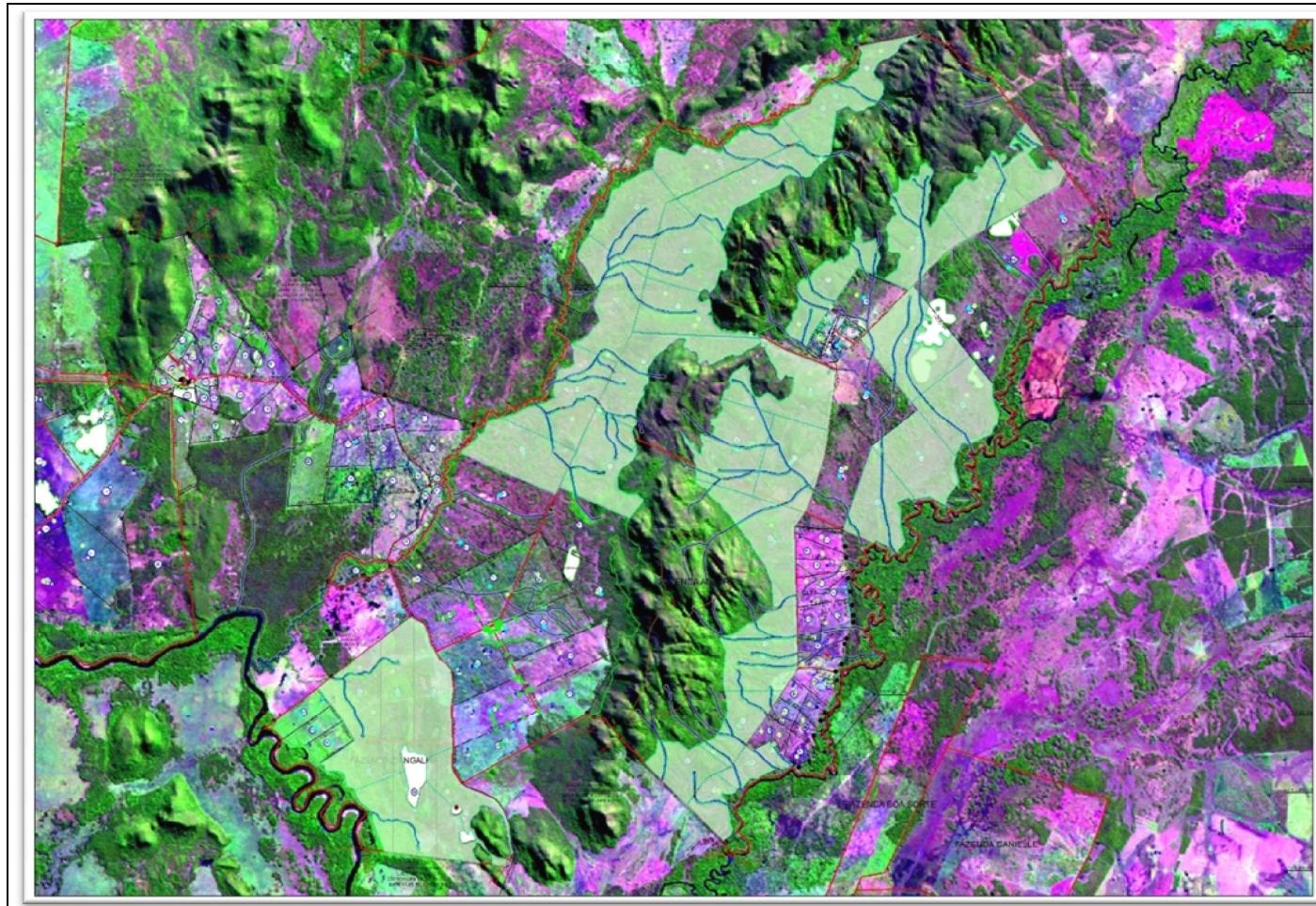


Figura 2. Áreas previstas para a supressão vegetal destacadas em verde claro sobre as Fazendas Cerro Porã e Cangalha.

Fonte: GOOGLE, 2012.

Quanto à mão de obra prevista para as Atividades de Supressão Vegetal, parte será arregimentada entre os próprios funcionários das Fazendas que comporão uma das frentes de trabalho e parte por funcionários terceirizados ou empreiteiros que contam com suas próprias equipes, máquinas e equipamentos. Mesmo que as duas frentes de trabalho operem simultaneamente, o número de trabalhadores diretamente envolvidos não ultrapassará 20 pessoas.

Está previsto um período de até quatro anos para a supressão vegetal e a conversão do uso do solo, conforme apresentado no **Quadro 1**, permitindo realizar as intervenções apenas nos períodos climáticos mais favoráveis em cada ano, e, assim, reduzindo os potenciais impactos negativos sobre o solo e as águas.

Quadro 1. Resumo do cronograma de supressão de vegetação nas Fazendas Cangalha e Cerro Porã para o período de quatro anos (em hectares).

Local	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Total
Fazenda Cangalha	248,702	484,0084	260,1499	255,5988	1248,4591
Fazenda Cerro Porã	2.104,484	2.708,1562	1.455,8507	1.481,3939	7.749,8848
Total	2.353,186	3.192,1646	1.716,0006	1.736,9927	8.998,3439

1.2.2 Fase de Supressão Vegetal

Não haverá a instalação de canteiro de obras, porém, os serviços de supressão da vegetação a serem realizados exigirão que seja montada uma estrutura física mínima que servirá de apoio às frentes de serviço (espaço de convivência, distribuição de tarefas, preparação de máquinas e equipamentos e refeições).

Relacionam-se a seguir as principais técnicas e procedimentos que serão utilizados na Atividade de Supressão de Vegetação.

a) Demarcação das áreas

As áreas objeto da supressão, bem como aquelas de apoio aos serviços serão demarcadas e sinalizadas, especialmente quando contíguas às áreas destinadas a conservação ou aquelas legalmente protegidas.



b) Identificação botânica das árvores

Esta atividade será exercida por pessoa de comprovada experiência em trabalhos dessa natureza. A correta identificação botânica será realizada de forma a se localizar as espécies enquadradas com algum status conservacionista.

c) Procedimentos para corte da vegetação

O corte da vegetação será desenvolvido por meio da avaliação das árvores visando orientar as operações de corte, corte de cipós e lianas, visando eliminar obstáculos e proteger o meio ambiente e a segurança dos trabalhadores.

d) Planejamento da operação de supressão

Este planejamento buscará identificar a melhor sistemática de trabalho para a supressão, definindo a forma de trabalho. Também nesta etapa serão previstas, para cada área de trabalho, as máquinas e equipamentos necessários bem como o número de trabalhadores.

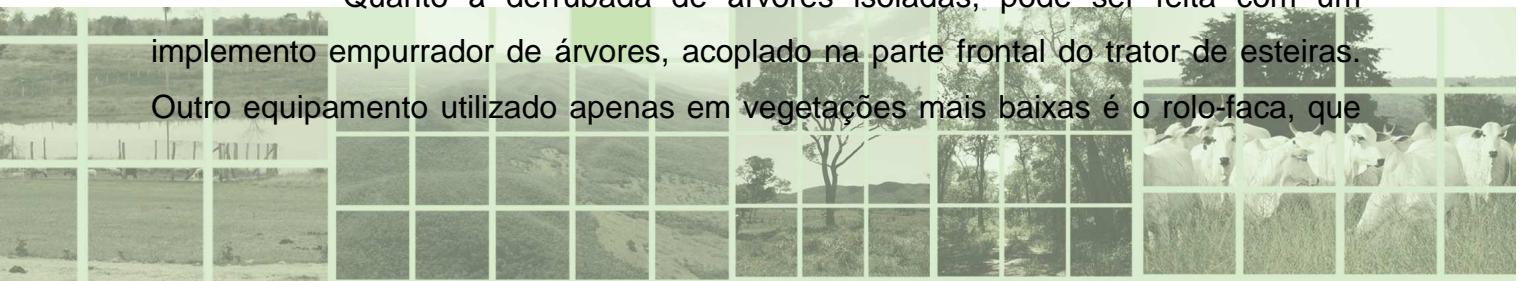
A operação de corte e retirada da vegetação será efetuada por métodos mecanizados (tratores) ou semimecanizados (motosserra). A adoção de um ou outro ou a combinação dos métodos dependerá de cada caso. O corte mecanizado será executado combinado com o corte prévio de motosserra para árvores de grande porte.

➤ Corte mecanizado

O corte mecanizado requer verificação, por parte do responsável, sobre a necessidade da construção de carreadores e aceiros.

No que se refere à supressão da vegetação, quando em áreas maiores e planas, com vegetação composta de arvoretas pouco densas a opção pelo uso do correntão é factível.

Quanto à derrubada de árvores isoladas, pode ser feita com um implemento empurrador de árvores, acoplado na parte frontal do trator de esteiras. Outro equipamento utilizado apenas em vegetações mais baixas é o rolo-faca, que



se constitui de um cilindro dotado de facas encarregadas de tombar e triturar o material, que posteriormente pode ser incorporado ao solo.

A destoca comprehende operações de escavação e remoção total dos tocos e raízes e da camada de solo orgânico, na profundidade necessária. O destocador com esporão é um dos implementos que pode ser utilizado nessa operação

O enleiramento é o amontoamento do material após a derrubada da vegetação, de forma a ocupar a menor área possível do talhão movimentado. Pode ser realizado com a lâmina em ângulo (ROME KG), logo após a derrubada da vegetação, ou usando-se o ancinho enleirador, equipamento constituído por lâminas verticais presas a um chassi, sendo este acoplado ao trator de esteiras. O equipamento arrasta a vegetação, deixando o solo passar por entre as lâminas.

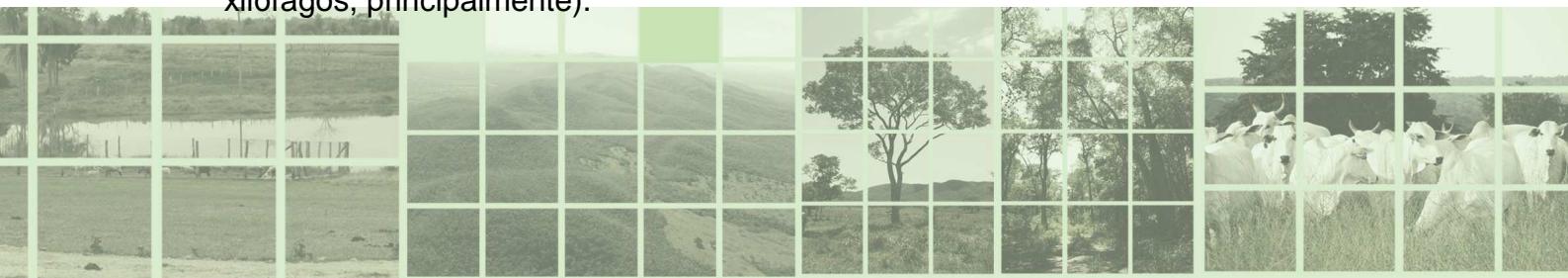
O traçamento é uma operação realizada após a derrubada da vegetação natural, constituído pelo corte em peças de dimensões aproveitáveis, com o uso de motosserras, sendo então empilhadas próximo a uma via de acesso. A retirada e o transporte deste material são feitos com carreta tracionada por trator ou caminhão.

➤ - Corte semimecanizado

Esta atividade requer algumas providências, tais como: verificar a factibilidade da direção de queda recomendada no planejamento; a limpeza do tronco a ser cortado, promovendo o corte de cipós e arvoretas, além da remoção de eventuais casas de cupins, galhos quebrados ou outros obstáculos situados próximos à árvore; a preparação dos caminhos de fuga, por onde a equipe deve afastar-se no momento da queda da árvore.

➤ - Cortes especiais

Estas técnicas devem ser empregadas para a mitigação dos impactos da biota do entorno bem como na prevenção de acidentes, para situações em que o espécime florestal apresente tendência à rachadura ou ocos (provocados por insetos xilófagos, principalmente).



e) Classificação, pré-tratamento, remoção e armazenamento do material vegetal

Em função da elevada variedade dos materiais vegetais, estes deverão ser previamente classificados visando dar-lhes destinação adequada (viga, mourão ou lenha). O pré-tratamento objetiva preparar o material para sua remoção e armazenamento.

A remoção do material vegetal consiste na operação de seu transporte, que deve ser realizado de modo mecanizado, com o uso de tratores e seus implementos ou, manualmente, para os casos de pequena monta.

O armazenamento do material vegetal se dará de modo temporário enquanto se aguarda sua destinação ou descarte definitivos. O material vegetal para descarte deverá ser disposto em locais provisórios e de fácil acesso para sua redestinação. Já o material vegetal com potencial de utilização em outras áreas, como as madeiras roliças, deverá ser empilhado de forma organizada, e classificado segundo suas dimensões.

1.2.3 Fase de Pós-Supressão Vegetal

As atividades de Pós-Supressão serão orientadas por um conjunto de medidas destinadas a disciplinar os procedimentos voltados ao melhor aproveitamento dos recursos florestais gerados por ocasião das Atividades de Supressão da Vegetação e tem como objetivos quantificar o material lenhoso suprimido, determinar o potencial de uso recomendado para o material vegetal suprimido e identificar a demanda por esses materiais. Também deverão ser observadas as melhores práticas conservacionistas do solo e das águas.

1.2.3.1 Aproveitamento do material lenhoso

A madeira roliça é o produto com menor grau de processamento da madeira. Consiste de um segmento do fuste da árvore, obtido por cortes transversais (traçamento) ou mesmo sem esses cortes (varas: peças longas de pequeno



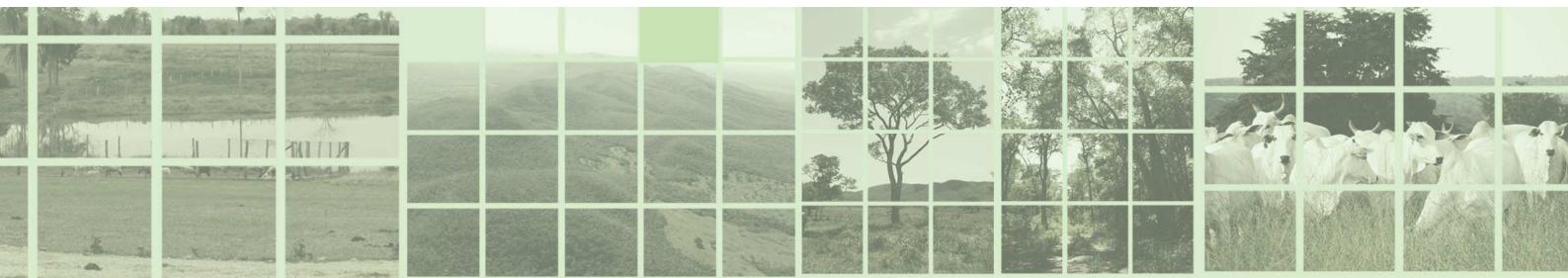
diâmetro). Na maior parte dos casos, sequer a casca é retirada. Tais produtos são empregados, de forma temporária, em escoramentos de lajes (pontaletes) e construção de andaimes. Em construções rurais, é frequente o seu uso em estruturas de telhado e mourões de cerca (IPT, 2003).

Outra utilização considerada é a aplicação de parte dos insumos provenientes da supressão como elementos destinados a uma aplicação rural, principalmente para manufatura de cercas.

A iniciativa do Empreendedor de não retirar os espécimes arbóreos de maior porte nos talhões/glebas onde a cobertura vegetal se apresenta mais densa, sob fisionomia florestal, com o objetivo de manter qualidade ambiental para a produção futura de bovinos, conserva uma série de espécies consideradas de madeiras nobres como os ipês, angicos, jatobás, gonçalo-alves, entre outras, favorecendo a manutenção de um banco de sementes no local.

Pretende utilizar as outras madeiras resultantes da Atividade de Supressão Vegetal dentro das propriedades em aplicações meramente rurais como a instalação de cercas isolando as áreas de preservação permanente e reservas legais, ou na divisão interna dos piquetes. Os usos previstos englobam ainda a melhoria da infraestrutura e benfeitorias, como a construção ou reformas de mangueiros e galpões, além da utilização como lenha daqueles recursos florestais de menor valor.

A **Figura** ilustra a estimativa máxima do número de fustes possíveis para cada talhão.



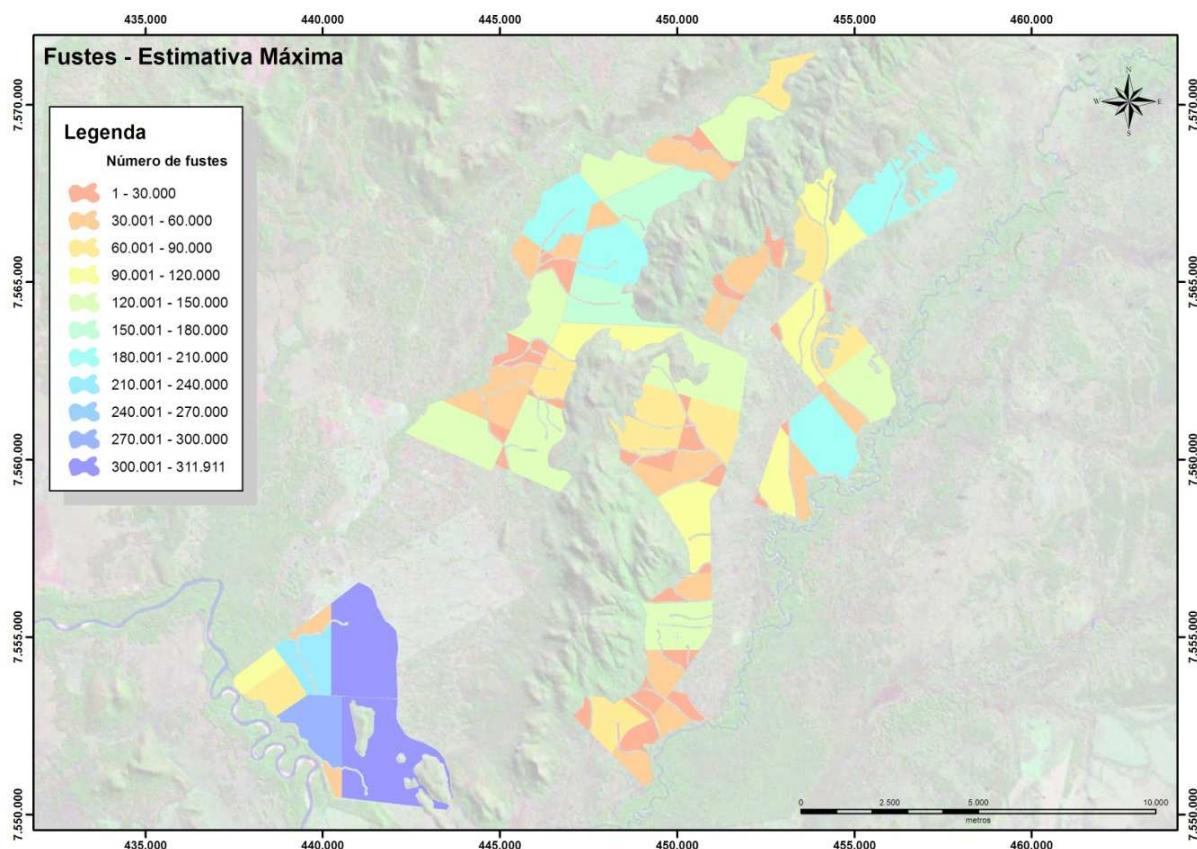


Figura 3. Distribuição do número de fustes possíveis dentro de cada talhão

1.2.3.2 Conservação do solo e das águas

A supressão vegetal nas Fazendas Cerro Porã e Cangalha exporá do solo a processos erosivos, os quais removem os nutrientes do solo, empobrecendo-o. Instalam-se a partir do impacto das gotas de chuva sobre os solos sem cobertura vegetal, desagregando as partículas que se tornam vulneráveis ao arraste mecânico causado pelo escoamento superficial da água.

Se o terreno for inclinado, mais intensos se tornam esses processos, podendo levar a instalação de erosão em sulcos ou mesmo uma voçoroca. A deposição dos sedimentos nos leitos dos rios causa assoreamento dos corpos d'água, o que prejudica a produção, pela diminuição da disponibilidade de água, e compromete a manutenção da biodiversidade.



É, assim, fundamental estabelecer medidas a serem adotadas após a supressão vegetal, visando diminuir o impacto da gota de chuva diretamente sobre a superfície do solo, maximizando a infiltração e minimizando o escoamento superficial das águas pluviais (BERTONI; LOMBARDI NETO, 2008)

Com essa finalidade, deverá ser executado, conforme solicitado pelo Imasul no licenciamento de Atividades de Supressão, um Projeto Técnico de Conservação do Solo e das Águas, cujo objetivo é propor medidas que evitem a instalação de processos erosivos decorrentes da supressão vegetal das Fazendas Cerro Porã e Cangalha.

Nas Fazendas Cerro Porã e Cangalha a prática conservacionista do solo e água mais eficiente é o terraceamento. Nesse processo, deve-se ter os seguintes cuidados:

- executar em nível, ou seja, obedecendo ao alinhamento dos terraços, o preparo do solo com grade pesada, grade niveladora, principalmente nas áreas de solo classificadas como NeossoloRegolíticos;
- demarcar as curvas de níveis após a supressão vegetal na área para posterior construção dos terraços;
- obedecer as técnicas para o terrameamento descritas em Pruski et al. (2009); porém, nas áreas próximas às morrarias na Fazenda Cerro Porã, na transição dos solos classificados como NeossoloRegolíticos e NeossoloLitólicos, adotar na primeira curva de nível a metade da distância indicada pelo autor mencionado, pois estas áreas ocorrem;
- elevar as estradas internas da Fazenda Cerro Porã quando forem cruzadas pelos terraços para acompanhar a altura dos mesmos;

Quanto às demais práticas para a conservação do solo e da água que serão implantadas, merecem ainda destaque:

- proibição da implantação de estruturas de apoio em áreas de Reserva Legal e de Preservação Permanente, priorizando sua localização em áreas já antropizadas e com acesso existente;



- preservação da vegetação rasteira, até o início do preparo do solo para a implantação das pastagens, principalmente nos solos classificados como Neossolos Regolíticos na Fazenda Cerro Porã;
- realização da supressão no período seco do ano, nas áreas úmidas próximas ao rio Perdido na Fazenda Cerro Porã, e ao rio Apa na Fazenda Cangalha;
- manutenção das pistas das estradas de acesso, na Fazenda Cerro Porã, sob condições adequadas até o encerramento da Atividade: levantando o leito da via para que as águas pluviais escoem para a lateral da estrada, e construindo bacias para coleta e armazenamento de água e posterior infiltração;
- proibição da disposição de resíduos no caminho preferencial das águas pluviais e próximo aos cursos de água;
- plantio das forrageiras o mais rápido possível após o preparo do solo seguindo as recomendações da Embrapa (2001; 2006; 2007), segundo as condições de umidade do solo, melhorando a fertilidade do solo se necessário e utilizando espécies com características de adubação verde, caso áreas preparadas para a semeadura das forrageiras, apresentarem baixos teores de matéria orgânica;
- controle e monitoramento das práticas conservacionistas do solo e das águas incluindo as fases de: construção; seção transversal (capacidade de armazenamento de água) e manutenção dos terraços;
- desenvolvimento de programas de conscientização dos trabalhadores envolvidos.



1.3 GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos sólidos gerados serão classificados, acondicionados, armazenados e dispostos de acordo com a ABNT NBR 10004/2004.

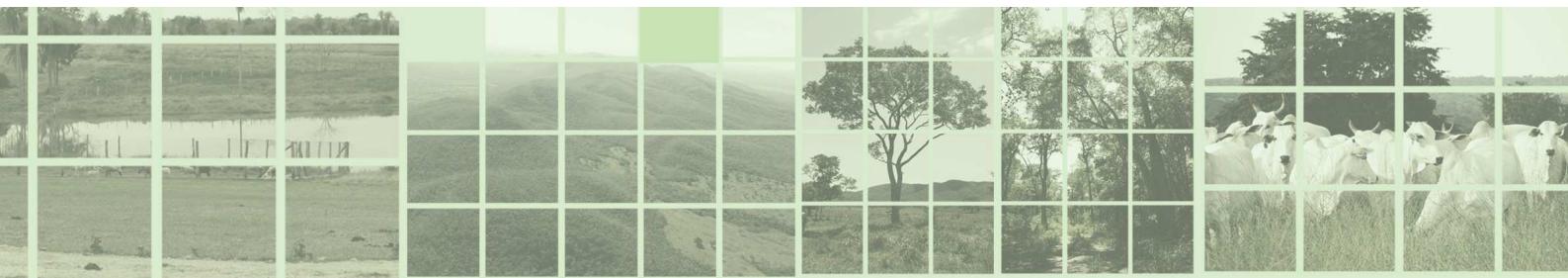
Todos os resíduos domésticos (estimados em 1 kg por pessoa/dia), os perigosos (contaminados por óleos e graxas), os gerados esporadicamente (baterias e peças de máquinas e equipamentos) e os recicláveis (plásticos, papel/papelão, metais, vidros, borrachas) serão armazenados separadamente em bombonas plásticas ou metálicas de 200 l, com tampa, dispostas nos pontos de apoio às frentes de serviços. Todos os resíduos gerados fora do ponto de apoio serão trazidos para este para o seu correto acondicionamento e armazenagem temporária.

As bombonas plásticas contendo os resíduos armazenados serão transportadas periodicamente para a sede da Fazenda Cerro Porã; onde serão dispostos separadamente em um abrigo temporário coberto de resíduos até sua destinação final na cidade de Caracol. Os resíduos contaminados serão recolhidos por empresas especializadas e os recicláveis por empresas para venda a terceiros.

1.4 GERAÇÃO DOS EFLUENTES LÍQUIDOS

Os efluentes gerados no ponto de apoio são classificados como domésticos, pois são provenientes de refeições e asseio pessoal.

Considerou-se a geração de 80 litros de efluentes por pessoa/dia no ponto de apoio, valor este que deverá ser utilizado para o cálculo do sistema de tratamento dos esgotos, composto por uma fossa séptica ligada a um sumidouro em conformidade com as NBR 7.229/1993 e 13.969/1997. Este sistema de tratamento seguirá uma rotina de manutenção, com a. limpeza do tanque séptico uma vez ao ano por caminhões limpa-fossa, sendo retirado o lodo retido, com destinação adequada em local devidamente licenciado. No caso de mudança do ponto de apoio, os dispositivos de tratamento de esgotos deverão ser devidamente aterrados.



II. POLÍTICAS SETORIAIS, PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS

Os planos e programas relevantes para a Atividade de Supressão são iniciativas do Poder Público Federal e Estadual.

2.1 ESFERA FEDERAL

Na esfera federal destacam-se os Ministérios do Meio Ambiente (MMA) e da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Os principais planos e programas no âmbito do MMA, muitos deles em parceria com os Estados, são os seguintes:

- Programa de Desenvolvimento Sustentável do Pantanal (Programa Pantanal);
- Projeto Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (ProBio);
- Implementação de Práticas de Gerenciamento Integrado de Bacia Hidrográfica, para o Pantanal e Bacia do Alto Paraguai (GEF Pantanal);
- Programa Nacional de Conservação e Uso Sustentável do Bioma Cerrado – Programa Cerrado Sustentável;
- Plano Agrícola e Pecuário (PAP);
- Plano Estratégico do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2006-2015);
- Plano Nacional de Erradicação e Prevenção da Febre Aftosa (PNEFA);
- Programa Boas Práticas Agropecuárias – Bovinos de Corte (BPA).



2.2 ESFERA ESTADUAL

Os principais planos e programas relevantes para a Atividade de Supressão de Vegetação são iniciativas do Executivo Estadual, muitas vezes em consonância com os federais, por meio das Secretarias de Estado do Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia (Semac) e do Desenvolvimento Agrário, da Produção, da Indústria, do Comércio e do Turismo (Seprotur) de Mato Grosso do Sul, entre outras, e órgãos técnicos coligados como Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (Imasul), a Agência Estadual de Defesa Sanitária Animal e Vegetal (Iagro) e a Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural (Agraer).

Entre os principais planos e programas estaduais, destacam-se os seguintes:

- Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai (PCBAP) e o Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE);
- Programa de Ações Estratégicas para o Gerenciamento Integrado do Pantanal e Bacia do Alto Paraguai (PAE);
- Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH);
- Programa de Avanços da Pecuária de Mato Grosso do Sul (Proape).

III. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL APLICÁVEL

No conjunto de normas legais afetas à Atividade de Supressão Vegetal em Porto Murtinho, importam particularmente aquelas relativas à competência legislativa do Estado e do Município e à proteção da vegetação nativa, em especial a Área de Preservação Permanente (APP), a Reserva Legal (RL) e as Unidades de Conservação, a defesa da Fauna, os recursos hídricos, ao ambiente ocupacional, à



compensação ambiental e à conformidade com o uso e ocupação do solo. A seguir, estas temáticas são comentadas.

3.1 LICENCIAMENTO AMBIENTAL: COMPETÊNCIA E REQUISITOS

O Decreto Federal nº 5.975/2006 regulamentando alguns artigos do Código Florestal estipula que a supressão a corte raso de vegetação arbórea natural somente será permitida mediante Autorização de Supressão para o uso alternativo do solo expedida pelo órgão competente do Sisnama. Como uso alternativo do solo é entendida a substituição de florestas e formações sucessoras por outras coberturas do solo, entre as quais projetos agropecuários, caso da Atividade em foco.

Os Estados podem legislar sobre normas que suplementem o conteúdo de princípios e normas gerais ou que supram a ausência ou omissão destas (Constituição Federal, art. 24).

Com fundamento no Decreto Estadual nº 12.909/2009, a determinação do tipo de estudo a ser utilizado para instruir o requerimento de Autorização Ambiental para supressão de vegetação deverá levar em conta o tamanho da área a ter suprimida a vegetação nativa.

O licenciamento ambiental e respectiva exigência de EIA/RIMA e demais requisitos (Análise de Riscos e Plano de Conservação de Solos e Água) para supressão de vegetação em partes das Fazendas Cerro Porã e Cangalha têm fundamento na legislação federal e estadual e obedece o disciplinamento constante na Resolução Semac nº 008/2011.

Esta Resolução, que estabelece as normas e procedimentos para o licenciamento ambiental estadual, determina que a supressão de florestas e demais formas de vegetação nativa existentes no território do Estado do Mato Grosso do Sul somente poderá ser realizada após a obtenção da competente Autorização Ambiental conforme disciplinado na legislação em geral. A mesma Resolução exige

EIA/RIMA para supressões de vegetação de áreas com mais de 1.000 ha, caso em pauta.



Quanto à matéria-prima proveniente das áreas em que houver a supressão para o uso alternativo do solo deverá haver o seu aproveitamento, que será precedido de levantamento dos volumes existentes.

3.2 PROTEÇÃO DA VEGETAÇÃO E DA FAUNA NATIVAS

3.2.1 Reserva Legal

O Código Florestal (Lei nº 4.771/1965) dispõe que as florestas e outras formas de vegetação nativa, ressalvada as situadas em APP, são suscetíveis de supressão, desde que seja mantido um mínimo a título de Reserva Legal, conceituada como a área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção da fauna/flora nativas.

No âmbito do Estado do Mato Grosso do Sul a Reserva Legal foi instituída pelo Decreto Estadual nº 12.528/2008 que criou o Sistema de Reserva Legal (Sisrel) (disciplinado pela Resolução Semac nº 8/2008, alterada pela Resolução Semac nº 25/2008), que em consonância com a lei federal, tem como finalidade garantir que 20% do território do Estado permaneça recoberto por vegetação nativa, tal como estipulado pelo Código Florestal para o Bioma Cerrado.

3.2.2 Área de Preservação Permanente (APP)

A APP é conceituada legalmente como uma área protegida coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico da fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas.

A Resolução Conama nº 303/2002, regulamentando artigos do Código Florestal (modificado pela Lei Federal nº 7.803/1989), considera como APP as



florestas e demais formas de vegetação natural situadas, no que concerne à Atividade de Supressão em análise (art. 3º):

- I - em faixa marginal, medida a partir do nível mais alto, em projeção horizontal, com largura mínima, de:
 - a) trinta metros, para o curso d'água com menos de dez metros de largura;
 - b) cinqüenta metros, para o curso d'água com dez a cinqüenta metros de largura;
 - c) cem metros, para o curso d'água com cinqüenta a duzentos metros de largura;
 - (...)
 - II - ao redor de nascente ou olho d'água, ainda que intermitente, com raio mínimo de cinqüenta metros de tal forma que proteja, em cada caso, a bacia hidrográfica contribuinte;
 - III - ao redor de lagos e lagoas naturais, em faixa com metragem mínima de:
 - a) (...);
 - b) cem metros, para as que estejam em áreas rurais, exceto os corpos d'água com até vinte hectares de superfície, cuja faixa marginal será de cinqüenta metros;
 - IV - em vereda e em faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de cinqüenta metros, a partir do limite do espaço brejoso e encharcado;
 - V - no topo de morros e montanhas, em áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura mínima da elevação em relação a base;
 - VI - nas linhas de cumeada, em área delimitada a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura, em relação à base, do pico mais baixo da cumeada, fixando-se a curva de nível para cada segmento da linha de cumeada equivalente a mil metros;
 - VII - em encosta ou parte desta, com declividade superior a cem por cento ou quarenta e cinco graus na linha de maior declive;
 - VIII - nas escarpas e nas bordas dos tabuleiros e chapadas, a partir da linha de ruptura em faixa nunca inferior a cem metros em projeção horizontal no sentido do reverso da escarpa;
 - IX (...);X (...);XI (...);XII (...);
 - XIII - nos locais de refúgio ou reprodução de aves migratórias;
 - XIV - nos locais de refúgio ou reprodução de exemplares da fauna ameaçadas de extinção que constem de lista elaborada pelo Poder Público Federal, Estadual ou Municipal;
 - XV - (...).
- Parágrafo único. Na ocorrência de dois ou mais morros ou montanhas cujos cumes estejam separados entre si por distâncias inferiores a quinhentos metros, a Área de Preservação Permanente abrangerá o conjunto de morros ou montanhas, delimitada a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura em relação à base do morro ou montanha de menor altura do conjunto, aplicando-se o que segue:
- I - agrupam-se os morros ou montanhas cuja proximidade seja de até quinhentos metros entre seus topos;
 - II - identifica-se o menor morro ou montanha;
 - III - traça-se uma linha na curva de nível correspondente a dois terços deste, e
 - IV - considera-se de preservação permanente toda a área acima deste nível.



3.2.3 Unidade de Conservação

A Atividade de Supressão Vegetal não se sobrepõe a nenhuma Unidade de Conservação ou Zona de Amortecimento, embora esteja próximo de duas dessas áreas protegidas, o Parque Natural Municipal Cachoeira do Apa (Porto Murtinho, MS), que é uma UC de Proteção Integral, portanto, com Zona de Amortecimento, e a Área de Proteção Ambiental Municipal Sub-Bacia do Rio Apa (Caracol, MS), que é uma UC de Uso Sustentável.

Apesar desta constatação, é importante observar o art. 1º da Resolução Conama nº 428/2010 o licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental que possam afetar UC específica ou sua Zona de Amortecimento, assim considerados pelo órgão ambiental licenciador, com fundamento em Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), só poderá ser concedido após autorização do órgão responsável pela administração da UC.

No que se refere ao Parque Natural Municipal Cachoeira do Apa, não tendo Plano de Manejo, portanto, sem Zona de Amortecimento (ZA) definida, neste caso obedece ao §2º do mesmo art. 1º da Resolução nº 428/2010, que até o ano 2015, fixou a ZA em 3 mil metros a partir do limite da UC.

Estando a 300 metros da ZA assim definida, a Atividade de Supressão em pauta fica desobrigada da apresentação de anuência para ambas as UCs mais próximas.

3.2.4 Defesa da Fauna

A proteção da fauna é um dos objetivos da lei de proteção ao meio ambiente (Lei nº 5.187/1967, modificada pela Lei Federal nº 9.605/98). Interessam para a Atividade de Supressão em pauta as disposições legais referentes à caça tendo em vista a presença de trabalhadores na área a ser suprimida.

De acordo com a legislação acima mencionada, o exercício da caça somente será permitido quando as peculiaridades regionais comportarem a sua

prática, competindo ao Poder Público federal a concessão da permissão com base em ato regulamentador.

No que concerne à pesca (disciplinada pela Lei Federal nº 7.679/1988, Decreto Lei nº 221/1967 e Lei Federal nº 7.643/1987), é importante mencionar no âmbito do Estado do Mato Grosso do Sul a Lei nº 3.886/2012, que exige autorização, licença ou permissão para essa atividade e ainda disciplina os períodos, tamanhos de espécimes e lugares proibidos.

Há ainda instrumentos internacionais de proteção como a Declaração Universal dos Direitos dos Animais, promulgada em 1978 pela Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (Unesco).

3.2.5 Recursos Hídricos

A Constituição Federal coloca a água como um dos elementos do meio ambiente, devendo se considerar neste contexto a água superficial ou subterrânea, exceto a água pluvial. Já a Constituição do Estado do Mato Grosso do Sul possui um capítulo específico sobre águas, no qual consigna preceitos e comandos constitucionais expressos no sentido de dotar o Estado de mecanismos jurídico legais para o gerenciamento dos recursos hídricos.

Em nível infraconstitucional, promulgou-se a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997) que possui os seguintes fundamentos: a) a água é um bem de domínio público; b) a água é um recurso natural limitado; c) em situações de escassez, o uso prioritário da água é para o consumo humano e a dessedentação de animais; d) a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas; e) a bacia hidrográfica é a unidade territorial para a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos; f) a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

No âmbito do Estado do Mato Grosso do Sul, a Lei nº 2.406/2002 instituiu a Política Estadual dos Recursos Hídricos e criou o Sistema Estadual de

Gerenciamento de Recursos Hídricos. Foram definidas no Plano Estadual de Recursos Hídricos 15 Unidades de Planejamento e Gerenciamento de Mato Grosso do Sul (UPGs).

O Governo brasileiro mantém um Acordo de Cooperação com o Governo da República do Paraguai para o Desenvolvimento Sustentável e a Gestão Integrada da Bacia Hidrográfica do Rio Apa. Este acordo cumpre o Tratado Internacional da Bacia do Prata.

3.3 MEIO AMBIENTE DO TRABALHO

A matéria relativa ao meio ambiente do trabalho continua a ser basicamente regulada pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) e pela Portaria nº 3.214/78, que aprova diversas Normas Regulamentadoras (NR) concernentes à segurança e medicina do trabalho. A CLT traz um capítulo específico para a segurança e medicina do trabalho, prevendo diversos modos de conservação do meio ambiente e prevenção de acidentes e doenças do trabalho. Impõe deveres aos empregados e empregadores, bem como aos órgãos da Administração Pública.

3.4 COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

A Lei Federal nº 9.985/2000 (regulamentada posteriormente pelo Decreto Federal nº 4.340/2002, que foi alterado sucessivamente pelo Decreto Federal nº 5.566/2005 e pelo Decreto Federal nº 6.848/2009) instituiu a compensação ambiental, um mecanismo de índole financeira calculada com base no Grau de Impacto avaliado no EIA/RIMA elaborado. Estes recursos deverão ser destinados a implantação e manutenção de Unidade de Conservação do Grupo de Proteção Integral.

No Estado do Mato Grosso do Sul, a Lei nº 3.709/2009 obriga a compensação ambiental para empreendimentos e atividades geradoras de impacto ambiental negativo não mitigável. O Decreto nº 12.909/2009 (alterado pelo Decreto nº 13.006/2010) estendeu a obrigatoriedade da compensação ambiental também



para empreendimentos objeto de Estudo Ambiental Preliminar (EAP) e Relatório Ambiental Simplificado (RAS).

3.5 CONFORMIDADE COM O USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Dentre os documentos necessários para protocolo dos Estudos Ambientais junto ao órgão ambiental, consta a certidão da Prefeitura Municipal de Porto Murtinho, declarando que o local e o tipo de empreendimento ou atividade estão em conformidade com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo, conforme a Resolução Conama nº 237.

IV. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

O Diagnóstico das condições socioambientais da Atividade de Supressão da Vegetação nas Fazendas Cerro Porã e Cangalha foi elaborado para os meios físico, biótico e socioeconômico, considerando a Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (All).

A AID é onde se espera que ocorram os impactos diretos desencadeados pelas ações impactantes da Atividade de Supressão da Vegetação nas Fases de Pré-Supressão, Supressão e Pós-Supressão. Decorrentes desses impactos diretos, incidem impactos indiretos que circunscrevem a All.

A AID e All da Atividade de Supressão Vegetal com referência aos meios físico, biótico e socioeconômico estão representadas no **Mapa 1 (Anexo)**.

A seguir são sintetizados os principais aspectos dos meios físico, biótico e socioeconômico diagnosticados no EIA.



4.1 MEIO FÍSICO

4.1.1 Aspectos Relacionados ao Clima

A seguir são apresentadas as normais climatológicas registradas na região da Atividade de Supressão, ilustradas por gráficos constantes das **Figuras 4 a 9**, respectivamente para Temperatura, Umidade do Ar, Precipitação, Balanço Hídrico e Ventos.

a) Temperatura

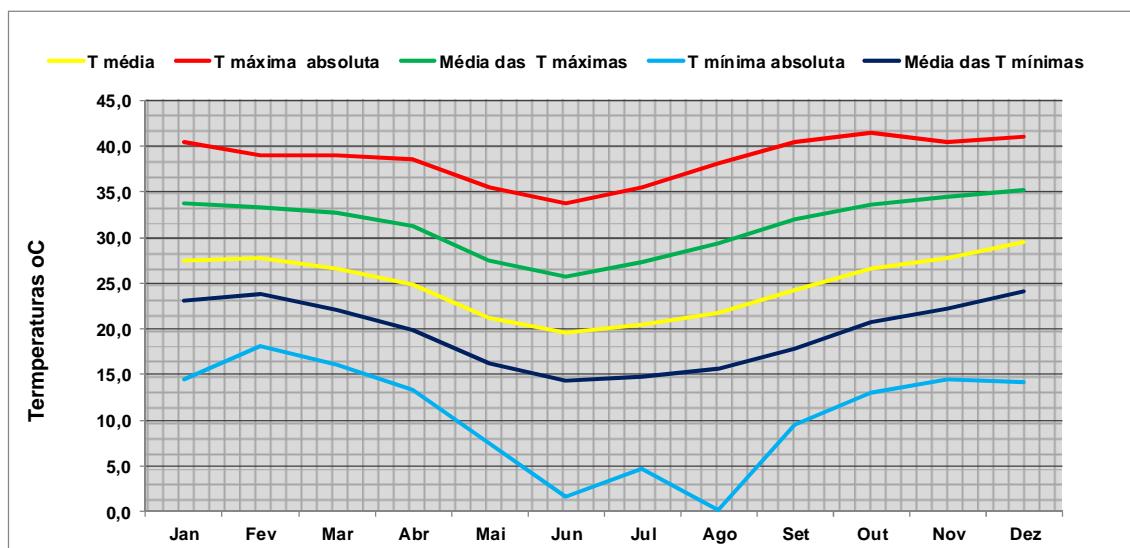
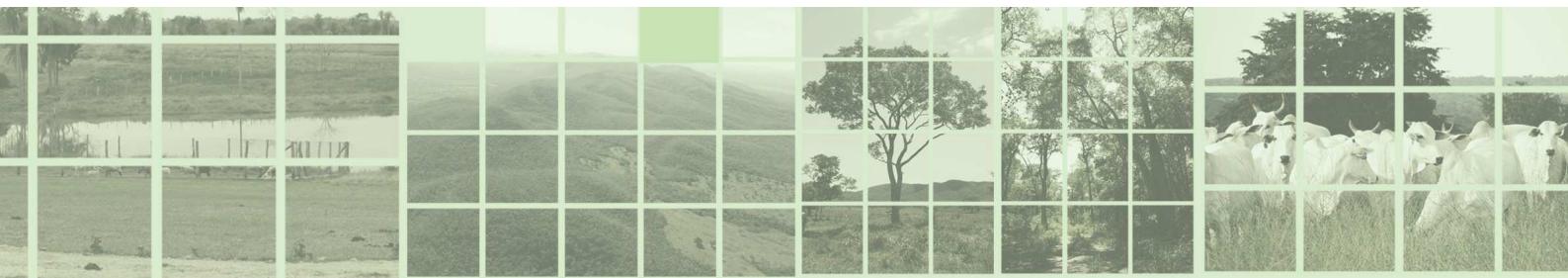


Figura 4. Valores médios mensais para a temperatura média, a temperatura absoluta máxima observada, as temperaturas médias das máximas, a temperatura absoluta mínima observada e as temperaturas médias das mínimas.

Fonte: INMET, 2011; MARA, 1992; CEMTEC, 2012.

Na região verifica-se que as temperaturas máximas ocorrem nos meses de setembro, novembro e dezembro e as mínimas nos meses de junho, julho, agosto e setembro, podendo ocorrer temperaturas negativas.



b) Umidade Relativa do Ar

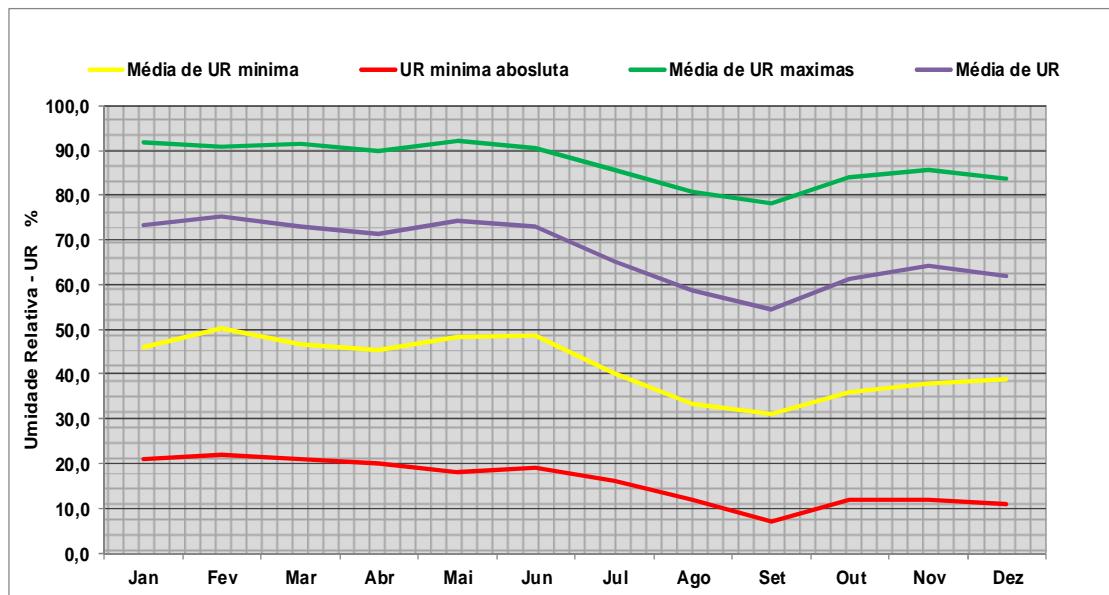
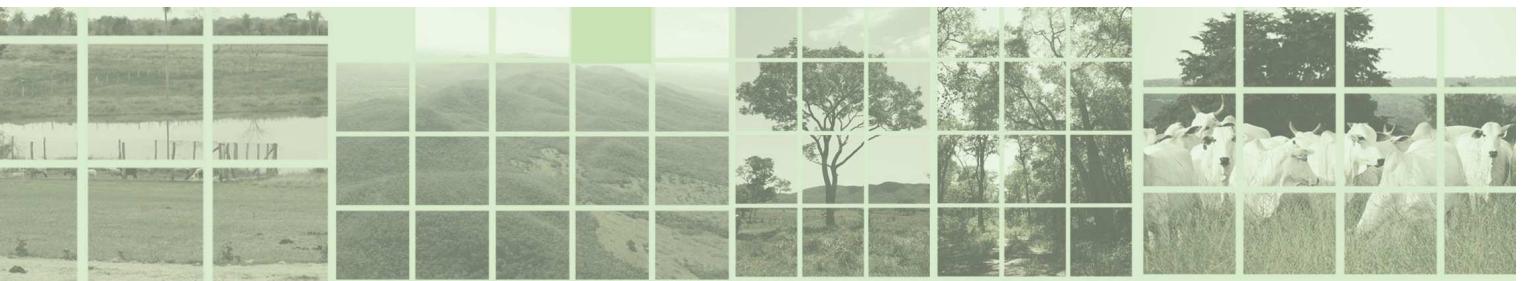


Figura 5. Valores mensais de Umidade relativa do ar para média, Umidade Mínima Absoluta, média das máximas e médias das UR mínima para a região do estudo.

Fonte: INMET, 2011; MARA, 1992; CEMTEC, 2012.

A região apresenta valores médios de Umidade Relativa variando de 75 a 55% ao longo do ano. Para os valores médios das mínimas observadas os valores de 50 a 30% e valor mínimo absoluto observado chegando a atingir abaixo de 10%, verificado no mês de setembro.



c) Precipitação Pluviométrica

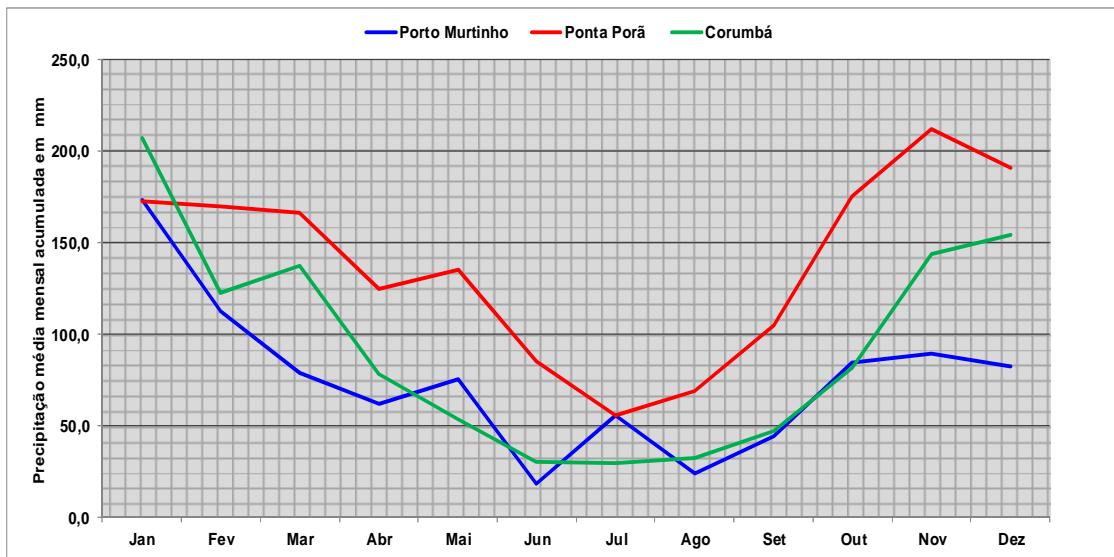


Figura 6. Valores médios das normais de precipitação pluviométrica dos Municípios de Porto Murtinho, Ponta Porã e Corumbá, ao longo do ano.

Fonte: MARA, 1992; CEMTEC, 2012.

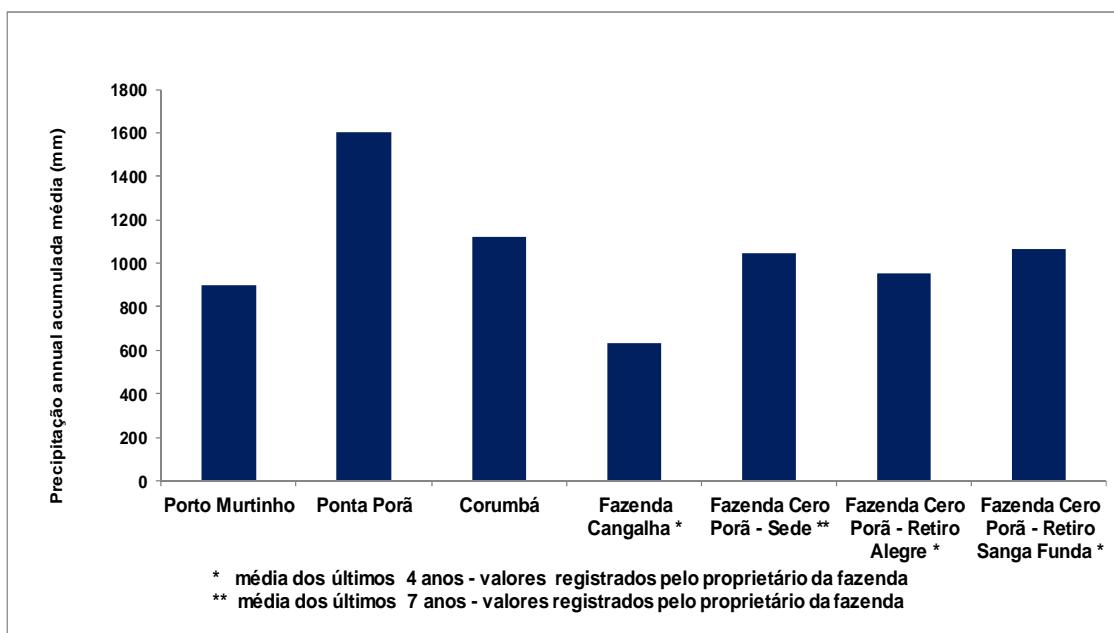


Figura 7. Valores médios acumulados anuais de precipitações nos Municípios de Porto Murtinho, Ponta Porã e Corumbá e na Fazenda Cangalha e em três localidades da Fazenda Cerro Porã em três localidades: sede, Retiro Alegre e Retiro Sanga Funda.

Fonte: MARA, 1992; CEMTEC, 2012.



Os dados de precipitação identificam duas épocas bem distintas quanto ao regime de chuvas na região. Os valores registrados nas Fazendas Cerro Porã e Cangalha apresentam similaridade com os de Porto Murtinho e Corumbá.

d) Balanço Hídrico

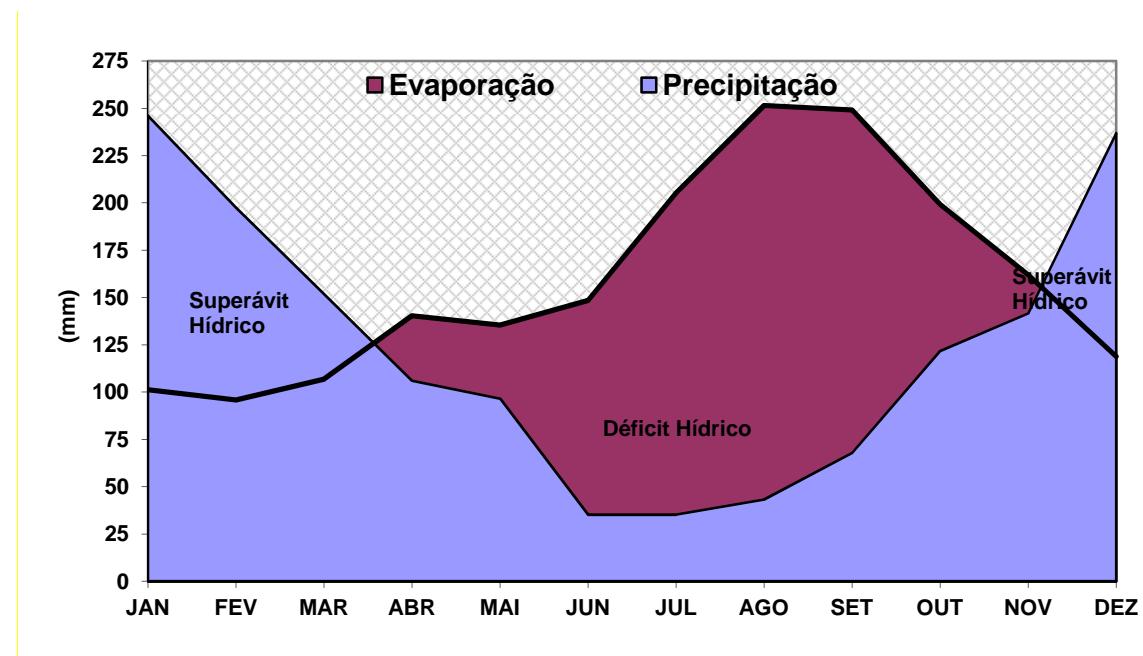


Figura 8. Balanço hídrico pluviométrico na região.

Fonte: MARA, 1992 (adaptado).

Os dados de precipitação pluviométrica proporcionam ao balanço hídrico de água no solo um período de déficit (de agosto a setembro).



e) Ventos

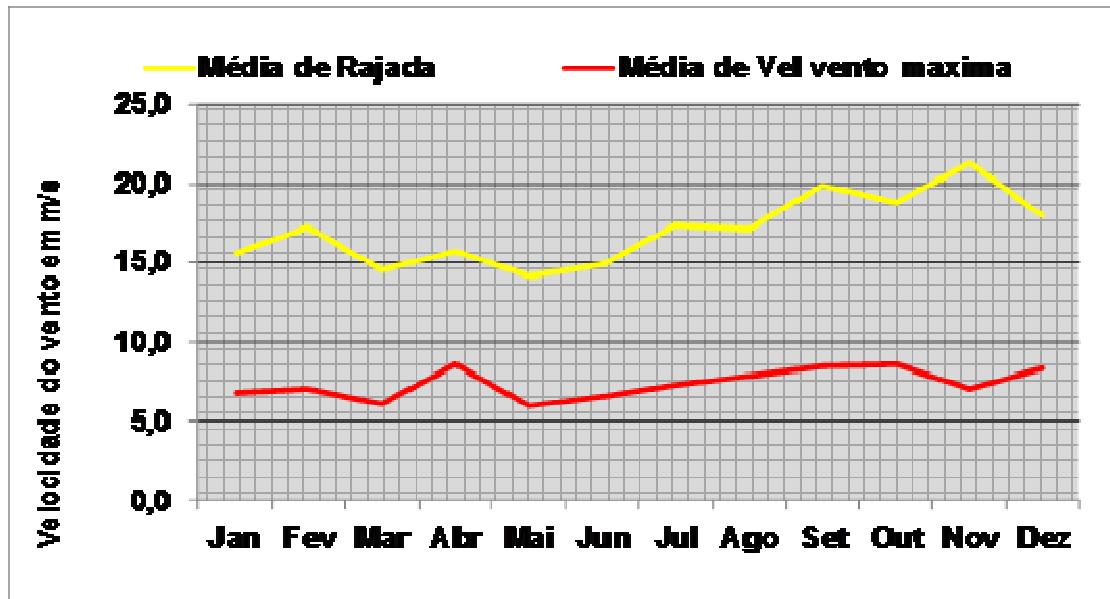


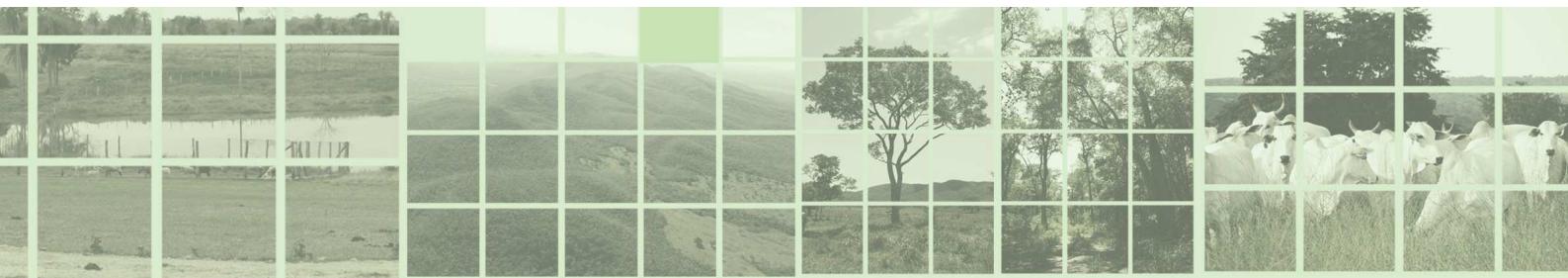
Figura 9. Velocidade média do vento em m/s para rajadas e dos ventos máximos, em função dos meses do ano.

Fonte: CEMTEC, 2012.

A velocidade média dos ventos na região caracteriza ventos médios.

4.1.2 Geomorfologia

O relevo serrano percorre a área da Fazenda Cerro Porã no sentido NE-SW e contornando o mesmo ocorrem as áreas planas com cobertura arenosa que compõem as Planícies e Pantanais Mato-Grossenses (**Figura 10**). Já na Fazenda Cangalha predominam as áreas planas (**Mapa 2, em Anexo**).



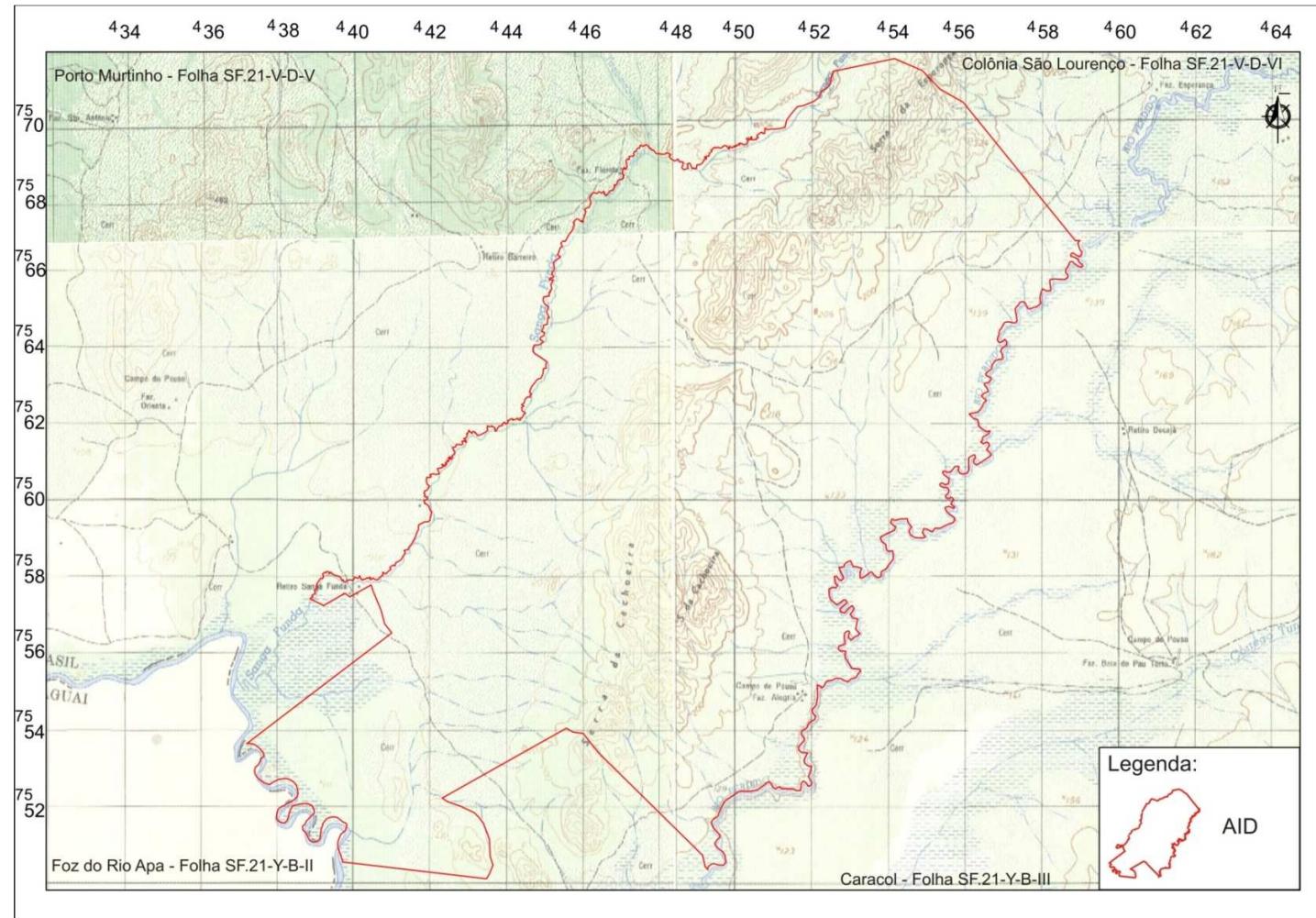


Figura 10. Altimetria das Áreas de Influência Indireta e Direta.

Fonte: CUSTÓDIO (2012) com base nas Cartas Topográficas (DSG) Folhas Porto Murtinho – SF. 21-V-D-V, Colônia São Lourenço – SF 21-V-D-VI, Foz do Rio Apa SF 21-Y-B-II e Caracol – SF 21-Y-B-III.

No **Mapa 3 (Anexo)**, elaborada com base no uso do Modelo Numérico de Terreno (MNT), podem ser observadas as variações de altitude do terreno, tanto na AII quanto na AID, estas últimas aqui denominadas de Áreas 01, 02, 03 e 04. Também pode ser observado que no centro da área ocorre um divisor topográfico e de água, no qual se observam maiores elevações (Serras da Esperança e da Cachoeira).

No **Mapa 4 (Anexo)**, são apresentados os gráficos de perfis do terreno da área a ser suprimida, cujos pontos representam a intersecção da trajetória pré-definida com as arestas do MNT.

De acordo com Embrapa (1995), as classes de relevo baseadas na declividade da área são definidas conforme o **Quadro 2**.

Quadro 2. Classes de declividade.

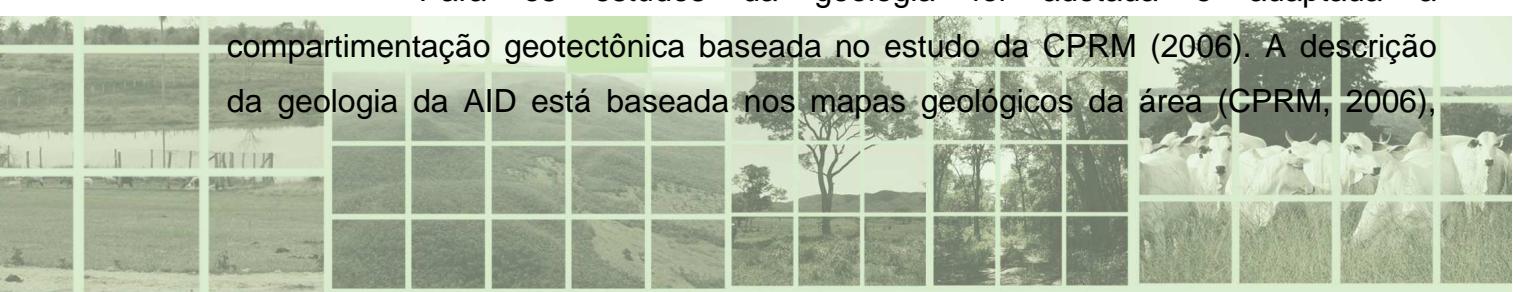
Classes de relevo	Classes de declive (%)
Relevo plano	0 – 3%
Relevo suave ondulado	3 – 8%
Relevo ondulado	8 – 20%
Fortemente ondulado	20 – 45%
Relevo montanhoso	> 45%

Fonte: EMBRAPA, 1995.

O **Mapa 5** mostra o mapa de declividade da área de implantação da Atividade de Supressão Vegetal, cujos resultados comparados com a classificação proposta no **Quadro 2** demonstram que na parte central da área predominam as classes de relevo fortemente ondulado a montanhoso, e na porção leste e oeste o relevo plano a suave ondulado.

4.1.3 Geologia

Para os estudos da geologia foi adotada e adaptada a compartimentação geotectônica baseada no estudo da CPRM (2006). A descrição da geologia da AID está baseada nos mapas geológicos da área (CPRM, 2006),



assim como nos dados obtidos do Projeto Rio Apa (CPRM, 1981) que mapeou a área em questão na escala 1:100.000.

Nesse contexto, as Áreas de Influência da Atividade de Supressão da Vegetação englobam litologias que pertencem às entidades geotectônicas do Cráton Amazônico representados pela Província Rio Apa e Província Sunsás/Aguapeí e Bacias Sedimentares Fanerozóicas, no caso representadas pela Bacia do Pantanal.

No **Mapa 6** é apresentado o mapa geológico com as áreas de influência da Atividade de Supressão da Vegetação. Assim como para a geomorfologia, para a descrição da geologia a AID foi subdividida e denominada de **Áreas 01, 02, 03 e 04**, conforme mostrado no **Mapa 7**.

Neste trabalho foi adotada a classificação da CPRM (2006), que distingue na AID a Formação Pantanal, Unidade Amolar, Suíte Amoguiá e Complexo Rio Apa.

A Formação Pantanal é dividida em três Fácies: Terraços Aluvionares (Q1p1); Depósitos Aluvionares (Q1p2); e Depósitos Coluvionares (Q1pc). A Unidade Amolar é constituída pela Subunidade 4.

Observa-se na AID a predominância do Fácies Terraços Aluvionares (Q1p1), com exceção da **Área 04**. De uma forma geral, esta Unidade constitui-se basicamente de um pacote de sedimentos arenosos e silto-argilosos, com pouco cascalho, inconsolidados a semiconsolidados, depositados sobre as rochas mais antigas da área.

A descrição dos sedimentos desta Formação é dificultada pela ausência de afloramentos, em face da topografia plana nas áreas de ocorrência (**Figura 11**). No entanto, ao longo dos taludes de alguns canais de drenagem que cortam perpendicularmente a estrutura geológica local, que na ocasião estavam secos, foi possível a observação dos sedimentos que compõem esta Formação e contatos desta com as rochas da Unidade Amolar.

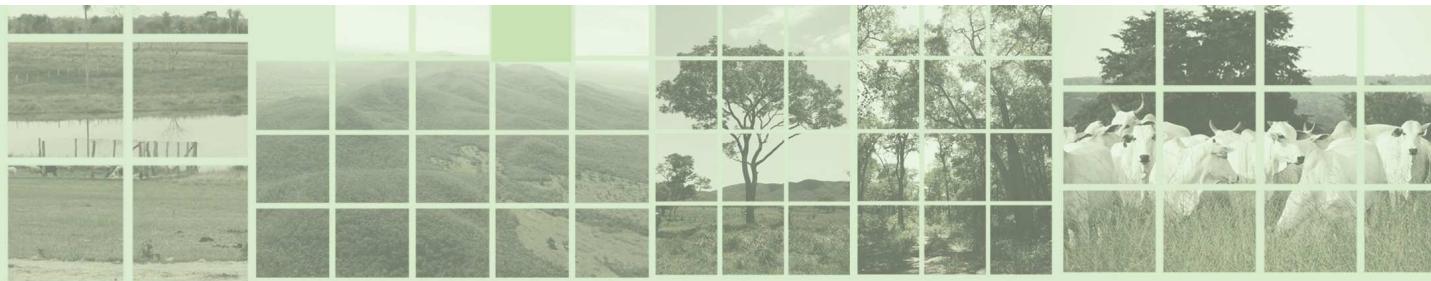




Figura 11. Acima, à esquerda - área de topografia plana de ocorrência das litologias da Formação Pantanal (Q1p1), depositados ao longo da planície pantaneira; acima , à direita - em primeiro plano, as ocorrências de sedimentação grosseiras representadas por fragmentos de quartzo de falha, formando uma camada de cascalho (Q1p1); Abaixo - deposição de sedimentos da Formação Pantanal sobre as margens e leitos de um córrego seco.

Fonte: LUCKMANN, 2011.

Já o Fácies Depósitos Aluvionares (Q1p2) representa uma porção pouco significativa e ocorre na forma de faixas margeando as principais drenagens da área (rios Perdido e Apa) (**Figura 12**). Correspondem às áreas mais deprimidas, em cotas inferiores às Fácies Terraços Aluvionares (Q1p1) e estão sujeitas a inundações periódicas; são representadas por sedimentos mais finos e pelíticos, tipo arenitos argilosos ou argilitos arenosos.





Figura 12. Observam-se os depósitos aluvionares recentes ao longo do leito do rio e na margem os depósitos da Formação Pantanal – fácies Depósitos Aluvionares (Q1p2).

Fonte: LUCKMANN, 2011.

Em relação aos Depósitos Aluvionares recentes, compostos por areia, silte, argila e cascalho, estão restritos a calhas e margens dos rios Perdido, Apa e córrego Sanga Funda.

Ocorrências dos Depósitos Coluvionares (Q1pc) não foram observadas na AID.

A Unidade Amolar (Subunidade 4) na AID está representada basicamente pelos metarenitos (quartzito sericítico e/ou sericítico quartzítico), granulação fina a média, apresentando xistosidade, às vezes ondulada.. Na AID apresentam maiores áreas de ocorrências nas **Áreas 03 e 04**. Os principais afloramentos observados em campo ocorreram em drenagens secas, onde os processos erosivos removem os sedimentos da Formação Pantanal sobrepostos e expõem as rochas desta unidade (**Figura 13**).

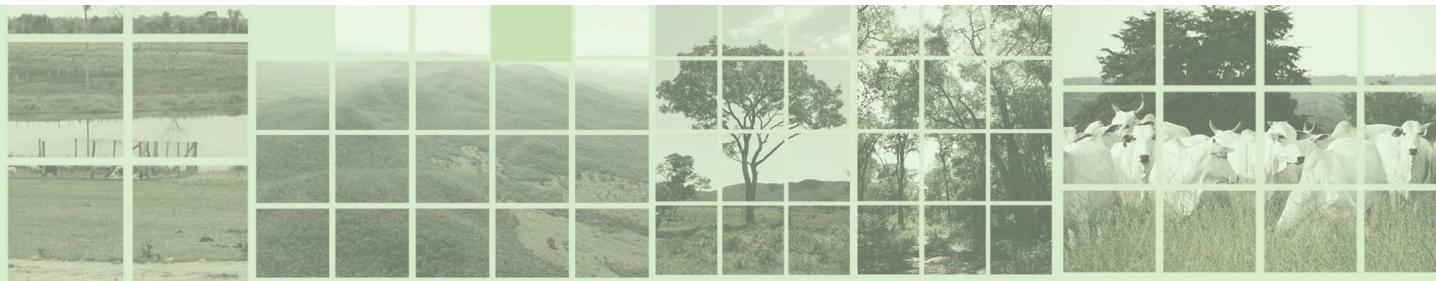




Figura 13. Afloramentos de metarenitos ortoquartizosos, da Unidade Amolar.

Fonte: LUCKMANN, 2011.

Quanto às litologias da Suíte Amoguijá, a unidade Granito Aluminador sustenta as Serras da Esperança e da Cachoeira ocorre na AID nas Áreas **01 e 03** (**Figura 14**), compreendendo os relevos mais elevados da área, dividindo a Fazenda Cerro Porã praticamente ao meio.



Figura 14. Pode ser observada ao fundo a Serra da Cachoeira sustentada pelos granitoides da unidade Granito Aluminador.

Fonte: LUCKMANN, 2011.



As extrusivas ácidas da unidade Vulcânica Serra da Bocaina ocorrem nas **Áreas 01 e 04**, associadas aos granitos (Granito Alumiador) na Fazenda Cerro Porã e extremo sudeste da Fazenda Cangalha.

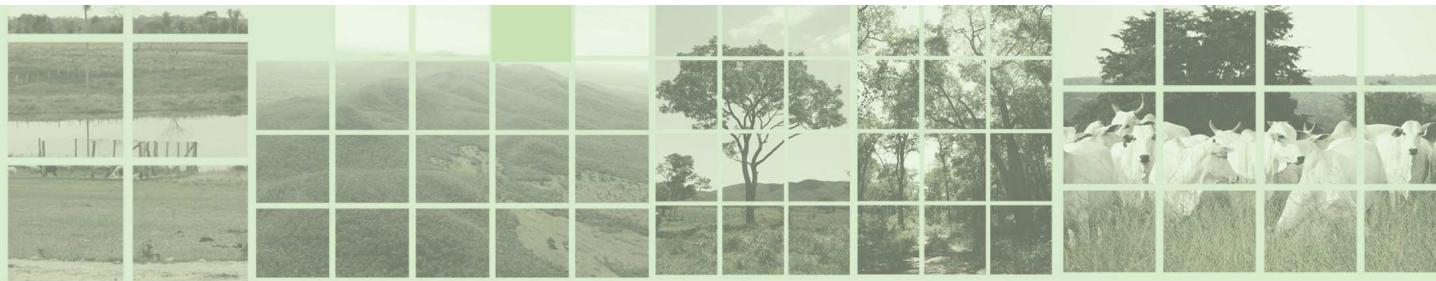
O Complexo Rio Apa está restrito à Fazenda Cerro Porã, ocorrendo principalmente ao longo da franja da Serra da Esperança (**Figura 15**).



Figura 15. Aspectos da rocha gnáissica e anfibolitos atribuídos ao Complexo Rio Apa

Fonte: LUCKMANN, 2011.

Na **Figura 16** pode ser observado o perfil geológico da área.



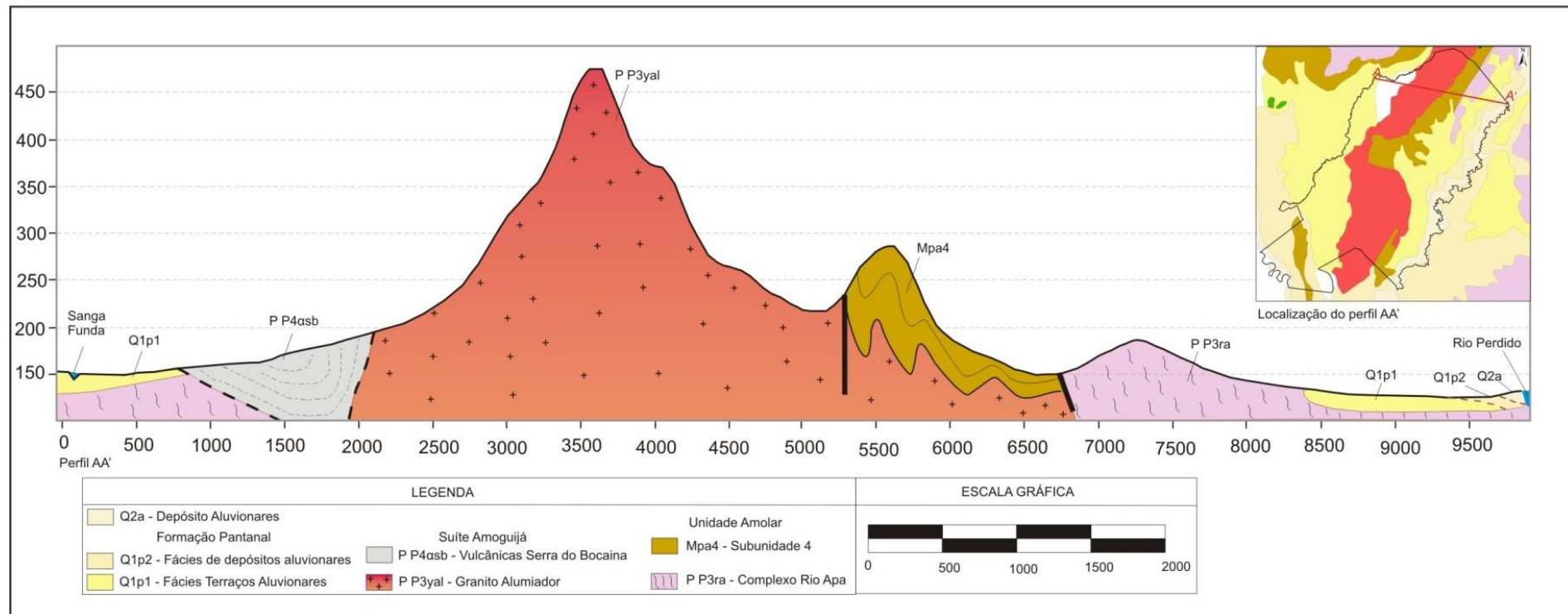


Figura 16. Perfil geológico da área.

Fonte: SARATT, 2012.

Em relação às substâncias minerais que ocorrem ou que podem ocorrer na área em questão e unidades estratigráficas associadas podem ser destacadas: cobre; rochas ornamentais e brita; cascalho, areia e argila.

Quanto aos processos minerários protocolados junto ao DNPM e que englobam a área em questão.

Em área situada na AID estava protocolado no DNPM um Requerimento de Autorização de Pesquisa para a substância Cobre, conforme pode ser observado na **Figura 17**.

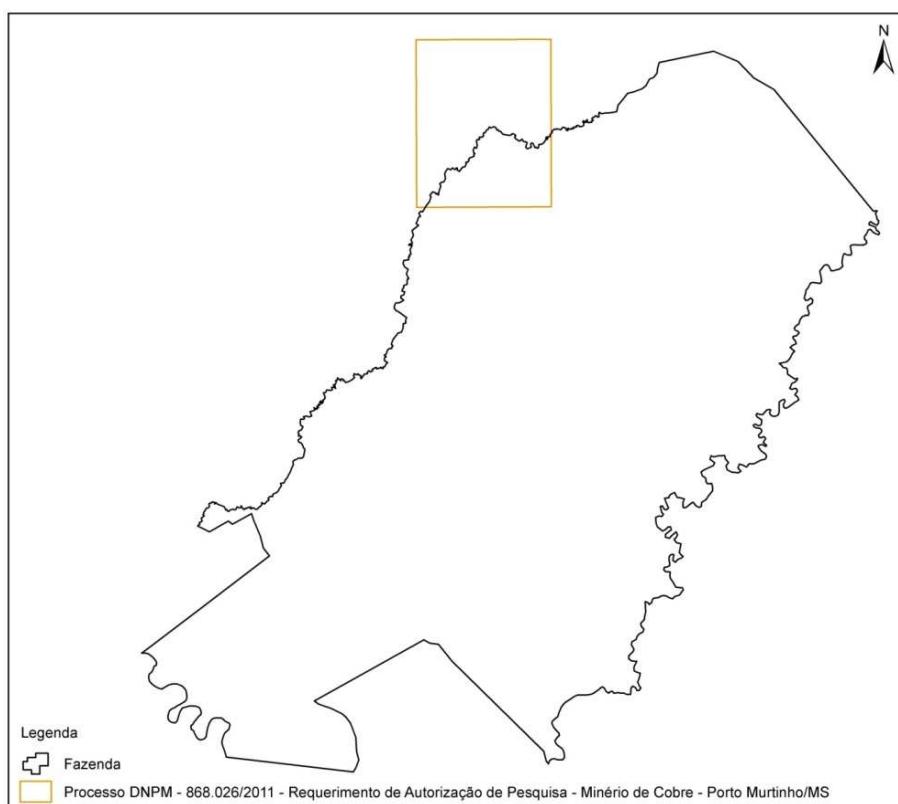


Figura 17. Localização do processo mineralógico que está sobreposto à área da Fazenda Cerro Porã.

Fonte: LUCKMANN, 2011.

4.1.4 Hidrogeologia

A caracterização da hidrogeologia da área contou com o apoio dos estudos geológicos e hidrogeológicos existentes, em especial os projetos da CPRM (1981 e 2006), e do Estudo Hidrogeológico do Estado de Mato Grosso do Sul (TAHAL, 1998), dos perfis hidrogeológicos dos poucos poços tubulares existentes na



região, mas principalmente do conhecimento hidrogeológico do técnico responsável pelo estudo.

O quadro geológico definido para o local demonstra que a área apresenta quatro aquíferos em potencial, sendo todos do tipo fraturado/fissural, representados pelas litologias do Complexo Rio Apa, Suite Amoguijá, composto pelas unidades Vulcânicas da Serra da Bocaina e Granito Aluminador, além da Unidade Amolar.

As baixas vazões fornecidas pelos poços que exploram estes aquíferos atestam que o sistema de fraturamento é pouco interligado e/ou pouco fraturado, o que demonstra o baixo potencial dos aquíferos no local, mas que também pode refletir problemas locacionais dos poços tubulares.

A dessedentação animal nas propriedades é basicamente realizada através de captações superficiais, tipo açudes escavados diretamente no solo, os quais armazenam a água pluvial durante o período de chuvas.

4.1.5 Pedologia

4.1.5.1 Tipos de solo

Os tipos de solos estão mapeados na AID e All no **Mapa 8**.

Na AID da Atividade de Supressão da Vegetação foram identificados três tipos de solos: Neossolos Regolíticos eutróficos, Planossolos Háplicos solódicos eutróficos e Organossolos Háplico sáprico. Os primeiros predominam na AID com 57% de ocorrência, seguidos pelos Planossolos Háplicos solódicos eutróficos com 42%

a) Neossolos Regolíticos eutróficos

Trata-se de solos minerais com uma profundidade efetiva variando de 40 a 60 cm, com boa disponibilidade de nutrientes e com pedregosidade ao longo do perfil. Por serem pouco profundos e apresentarem pedregosidade ao longo de seu



perfil (**Figura 18**), limitam sua utilização para exploração agrícola, além de ocuparem relevo fortemente ondulado, dificultando o uso de mecanização agrícola. A drenagem varia de bem drenados a moderadamente drenados dependendo da profundidade.

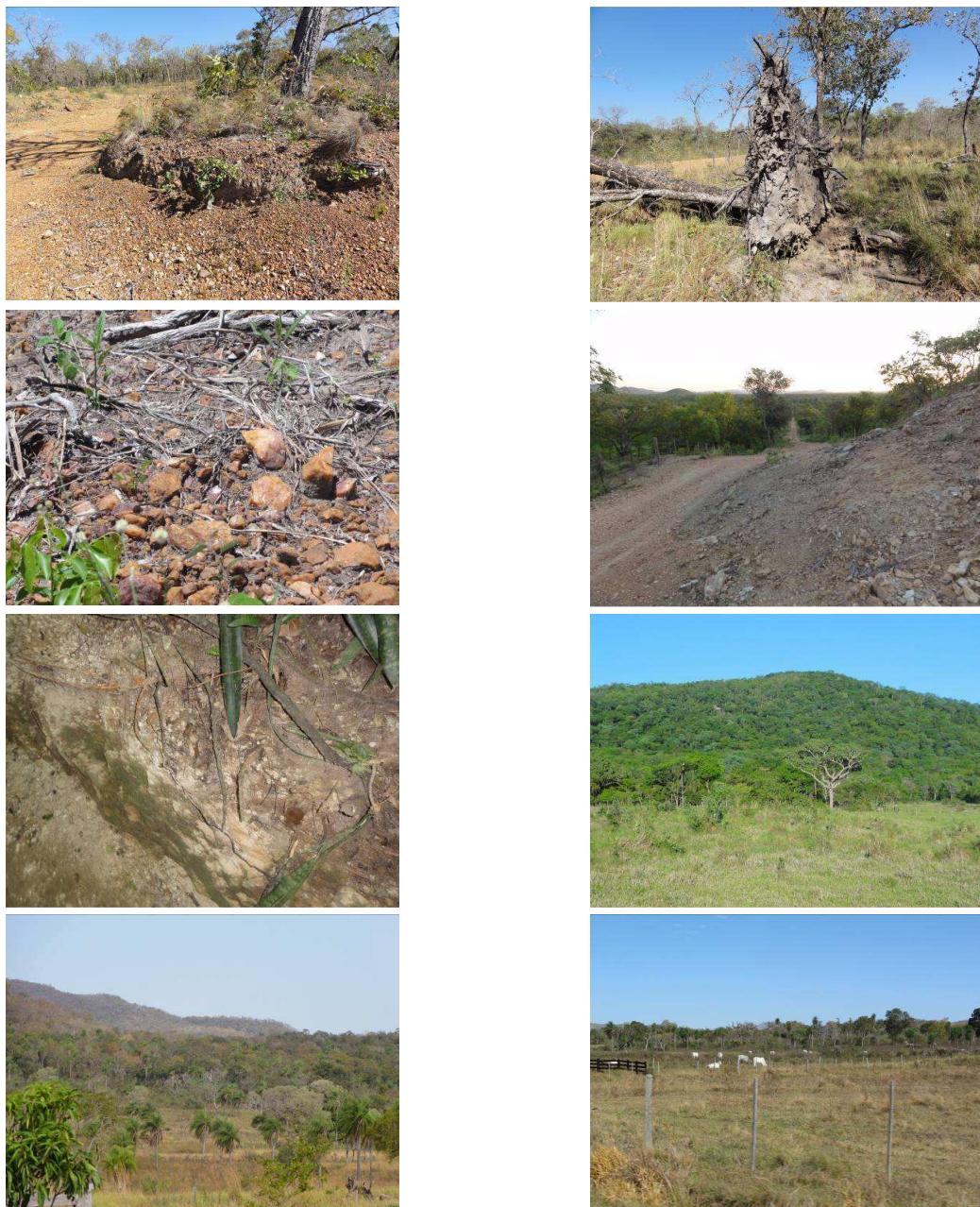


Figura 18. Ambientes de ocorrência dos Neossolo Regolítico eutróficos na AID da Atividade de Supressão da Vegetação.

Fonte: BONO, 2012.



b) Planossolos Háplicos solódicos eutróficos

São solos minerais, hidromórficos, imperfeitamente ou mal drenados, geralmente pouco profundos, tendo como característica principal a mudança estrutural abrupta entre o horizonte A e Bgt, que apresenta cores que denunciam a existência da redução e mosqueado, em decorrência da deficiente drenagem que apresentam.

Compreendem áreas constituídas de solos mal drenados ou imperfeitamente drenados, sujeitos ao regime de inundação periódica de longa duração, no geral superior a três meses, ou submetidos ao excesso de água, resultante da elevação do lençol freático, por período prolongado. A atividade pastoril, quando bem conduzida, adapta-se ao ambiente natural não trazendo-lhe desconfiguração visual e alterações significativas no seu equilíbrio natural

As características morfológicas, o conteúdo de matéria orgânica e de elementos nutritivos necessários ao desenvolvimento das plantas, e mesmo de sais tóxicos, tem variações, por vezes a curta distância, ao nível de dezenas de metros. Direta ou indiretamente, a maior limitação ao uso agrícola, é o excesso de água resultante da elevação do lençol freático próximo à superfície dos solos e do risco de inundação por período prolongado, condicionando um ambiente ecológico de difícil adaptação das plantas e até mesmo para a maioria das espécies exóticas de pastagens.

O relevo plano (**Figura 19**) é totalmente favorável às práticas agrícolas, mas como fatores limitantes à utilização agrícola podem ser citados o excesso de umidade na época chuvosa e o endurecimento e a formação de rachaduras na época seca, os riscos de inundação nas áreas deprimidas, e a dificuldade à mecanização pela alta plasticidade e pegajosidade das argilas.





Figura 19. Perfis e ambientes de ocorrência dos Planossolos Háplicos solódicos eutróficos na AID da Atividade de Supressão da Vegetação.

Fonte: BONO, 2012.



c) Organossolo Háplico sáprico

São solos hidromórficos que recebem influencia da umidade e apresenta o Horizonte A hístico com cerca de 40 cm.

Solos constituídos por material orgânico (teor de carbono orgânico maior ou igual a 80 g/kg de solo), que apresentam horizonte hístico, portanto com elevado teor de matéria orgânica, conferindo a estes solos características química, físicas e biológicas peculiares, com efeitos contrastantes em relação aos solos minerais. Na área em estudo este tipo de solo ocorre nas margens dos rios Perdidos e Apa (**Figura 20**).



Figura 20. Perfis e ambientes de ocorrência dos Planossolos Háplicos solódicos eutróficos na AID da Atividade de Supressão da Vegetação.

Fonte: BONO, 2012.



4.1.5.2 Aptidão agrícola

Quanto à aptidão agrícola das terras, sua classificação foi feita conforme procedimento sugerido por Ramalho e Beek (1995). As características do solo e do relevo servem de base para a determinação de seis classes de capacidade de uso da terra, as quais indicam o melhor uso da terra, bem como as práticas que devem ser implantadas para melhor controlar as forças da erosão e, ao mesmo tempo, assegurar ou minimizar o processo de degradação. As terras dos Grupos 1, 2 e 3 apresentam uma diferenciação pelo nível de manejo em A, B e C.

Foram identificadas e mapeadas três classes de aptidão agrícola na AII e AID da Atividade de Supressão da Vegetação (**Mapa 9 - Anexo**). Na AID, foram identificadas e mapeadas as classes 5(n) e 4N.

A Classe 5(n) comprehende terras do Grupo 5 aptas para pastagem nativa e silvicultura, com aptidão restrita no nível de manejo B e a classe 4 N, terras aptas a pastagem cultivadas, com aptidão boa para nível de manejo B.

Na AID a classe de aptidão agrícola predominante na paisagem é a 5(n) com 57%, seguida pela 4 N com 43%

4.1.5.3 Suscetibilidade aos processos erosivos

A avaliação da suscetibilidade ao processo erosivo levou em consideração o relevo (declividade) da área e os solos considerando sua erodibilidade. A definição das classes de solo foi determinada conjugando aspectos de solo e relevo, conforme Seplan (1992), que define oito classes de suscetibilidade a erosão: Muito fraca, Fraca, Fraca a moderada, Moderada, Moderada a forte, Forte, Muito forte e uma Especial referente a áreas de acumulação. Na suscetibilidade ao processo erosivo foram identificadas na AID as classes Muito Forte, Forte, Moderada a Forte e Áreas de Acumulação, as quais estão mapeadas no **Mapa 10**.

A classe de susceptibilidade predominante na AID é a Muito Forte com 57%, seguido pela classe Moderada a Forte com 39%, somando 96% da área, o que

demonstra a fragilidade do ambiente. Medidas de controle da erosão devem ser adotadas para evitar perdas de solo, além do monitoramento na fase de implantação e uso das pastagens a serem introduzidas.

4.1.5.4 Parâmetros físicos do solo

Entre os parâmetros físicos e hídricos do solo, destacam-se: a capacidade de campo, o ponto de murcha permanente, a densidade global, a infiltração de água no solo e a condutividade hidráulica do solo.

Na área de estudo o valor da capacidade de campo foi de $0,34 \text{ cm}^3$ de água por cm^3 de solo (Figura 21), o que significa que, em termos práticos, este solo pode reter água em valor equivalente a 34% do seu peso seco, sendo que após este valor, inicia-se o processo de escorramento superficial.

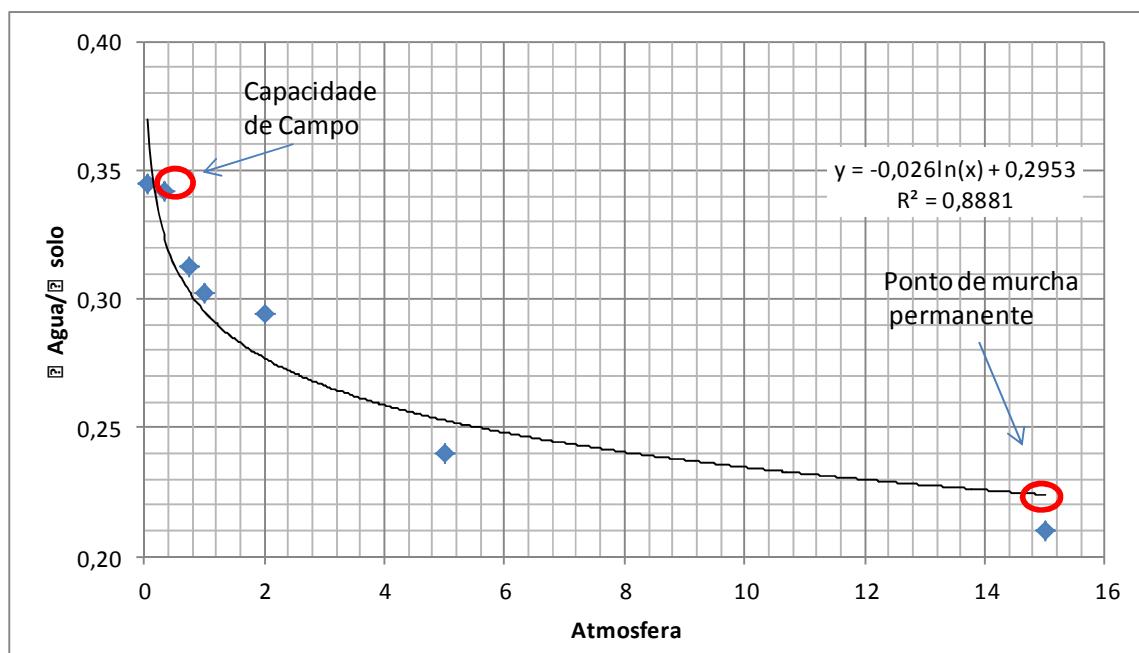
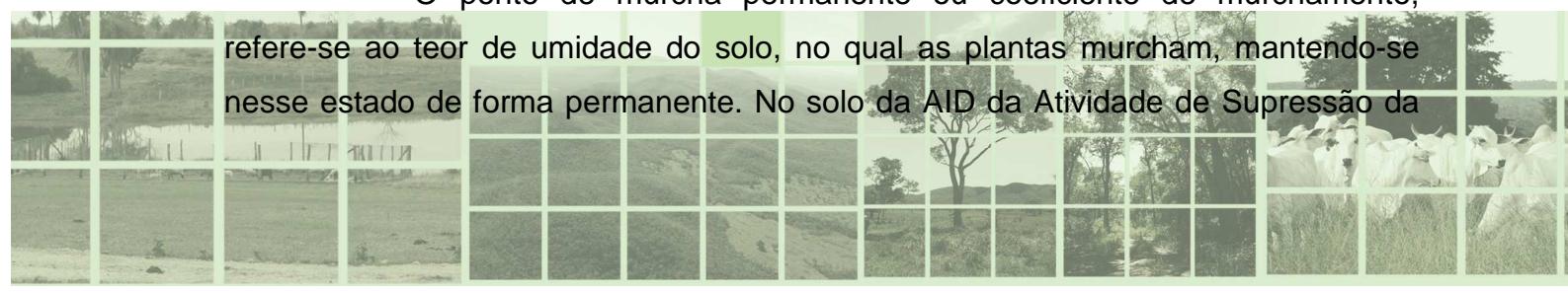


Figura 21. Curva de retenção de umidade do solo da área da Atividade de Supressão da Vegetação com a capacidade de campo e ponto de murcha permanente.

Fonte: BONO, 2012.

O ponto de murcha permanente ou coeficiente de murchamento, refere-se ao teor de umidade do solo, no qual as plantas murcham, mantendo-se nesse estado de forma permanente. No solo da AID da Atividade de Supressão da



Vegetação, este valor correspondeu à umidade de $0,23 \text{ cm}^3$ de água por cm^3 de solo (**Figura 22**), o que significa que, em termos práticos, este solo pode reter água em valor equivalente a 34% do seu peso seco, sendo que após este valor, inicia-se o processo de escorramento superficial.

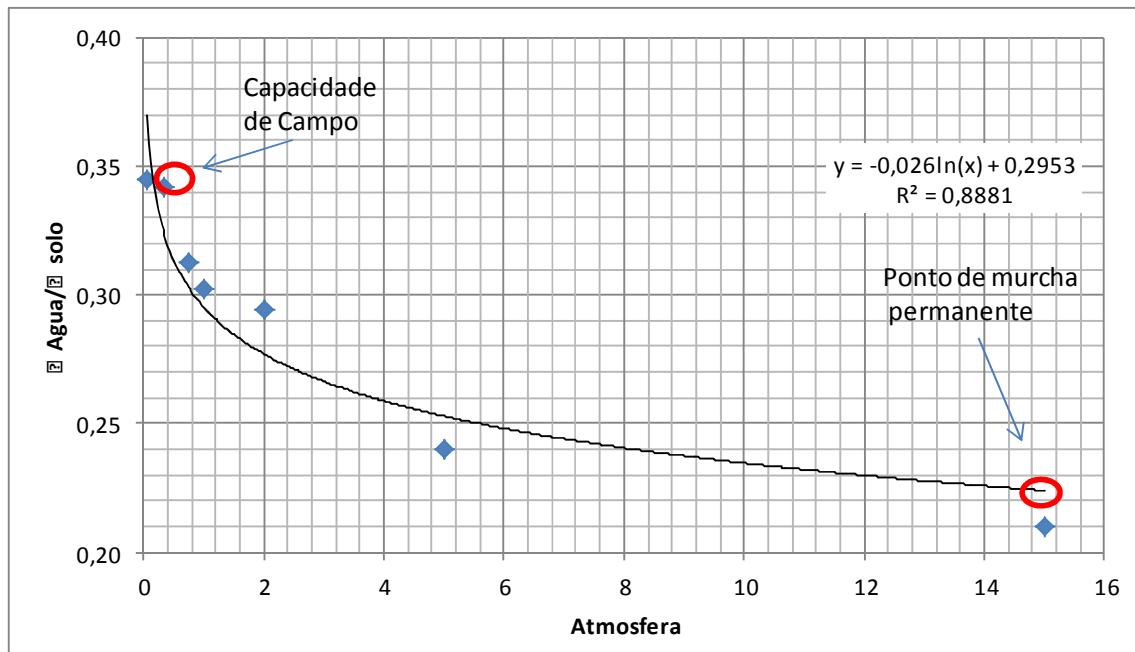


Figura 22. Curva de retenção de umidade do solo da área da Atividade de Supressão da Vegetação com a capacidade de campo e ponto de murcha permanente.

Fonte: BONO, 2012.

Na área em estudo, a densidade do solo apresentou-se uniforme ao longo do perfil e com valores altos atribuídos à estrutura do solo, no caso colunar.

Quanto à infiltração da água no solo, esta foi determinada pelo método do infiltrômetro de duplo anel, na Fazenda Cerro Porã, nas localidades denominadas Sede, Retiro Alegre A e B, Retiro Sanga Funda e na Fazenda Cangalha.

Com relação à condutividade hidráulica do solo, seu valor para a área em estudo ficou em torno de $0,1 \text{ cm/h}$ na camada de 0 a 30 cm e $0,0 \text{ cm/h}$ para a camada de 30 a 80 cm de profundidade. São valores muito baixos, independente da camada de solo, o que pode ser atribuído ao adensamento do solo, representando baixa permeabilidade.



4.1.6 Recursos Hídricos

Os **Mapas 11 e 12 (Anexos)** mostram a Sub-Bacia do Rio Apa onde se insere a Área de Influência Indireta e a Sub-Bacia do Rio Apa na AID.

4.1.6.1 Caracterização geral / inserção hidrográfica

A Atividade de Supressão situa-se na área de drenagem de três cursos d'água, sendo a margem direita do rio Apa, entre o rio Perdido e córrego Sanga Funda, rio Perdido desde a confluência com o córrego 1, Sem Denominação oficial, até a sua foz e córrego Sanga Funda, desde a nascente até a sua foz.

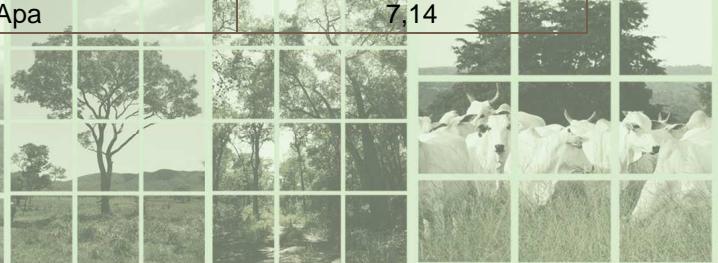
O **Quadro 3** mostra os principais cursos de água inseridos na AID da Atividade de Supressão da Vegetação.

Quadro 3. Corpos de água e extensão na AID da Atividade de Supressão da Vegetação.

Curso de água	Extensão na AID (km)
Córrego Sanga Funda	25
Córrego 3 Sem Denominação oficial, afluente ME cor Sanga Funda	2,73
Córrego 4 Sem Denominação oficial, afluente ME cor Sanga Funda	4,38
Córrego 5 Sem Denominação oficial, afluente ME cor Sanga Funda	3,88
Córrego 6 Sem Denominação oficial, afluente ME cor Sanga Funda	2,11
Córrego 10 Sem Denominação oficial, afluente ME cor Sanga Funda	9,28
Rio Perdido	43,00
Córrego 2 Sem Denominação oficial, afluente MD rio Perdido	5,66
Córrego 3 Sem Denominação oficial, afluente MD rio Perdido	3,38
Córrego 4 Sem Denominação oficial, afluente MD rio Perdido	3,58
Córrego 5 Sem Denominação oficial, afluente MD rio Perdido	5,94
Córrego 6 Sem Denominação oficial, afluente MD rio Perdido	8,49
Córrego 7 Sem Denominação oficial, afluente MD rio Perdido	9,58
Córrego 8 Sem Denominação oficial, afluente MD rio Perdido	5,49
Córrego 9 Sem Denominação oficial, afluente MD rio Perdido	2,46
Córrego 10 Sem Denominação oficial, afluente MD rio Perdido	2,82
Córrego 11 Sem Denominação oficial, afluente MD rio Perdido	3,47
Córrego 12 Sem Denominação oficial, afluente MD rio Perdido	2,84
Córrego 13 Sem Denominação oficial, afluente MD rio Perdido	3,00
Rio Apa	22,00
Córrego 2 Sem Denominação oficial, afluente MD rio Apa	7,14

ME – Margem esquerda; MD – Margem direita.

Fonte: Cartas IBGE, escala 1:100.000



Todos os cursos de água inseridos na AID estão enquadrados na Classe Especial na nascente, e na Classe 2 no restante do trecho, conforme Resolução Conama nº 357/2005 e Deliberação CECA/MS nº 003/97. As águas desses cursos de água são usadas para dessedentação animal, pesca e para a preservação da vida aquática.

A maioria dos córregos situados na AID são cursos d'água intermitentes e outros até mesmo efêmeros, pois só possuem água em seu leito quando as precipitações pluviométricas são suficientes para permitir o acúmulo de água no mesmo. A seguir é feita a caracterização daqueles cursos d'água que são perenes ou intermitentes, incluindo o córrego Sanga Funda, o rio Perdido e o rio Apa.

a) Córrego Sanga Funda

O córrego Sanga Funda tem sua nascente em uma região de serra, a uma altitude de aproximadamente 300 m em relação ao nível médio do mar. Possui cerca de 30 km de extensão, dos quais 25 km se inserem na AID, sendo que praticamente metade de seu curso drena uma área de serra e a parte inferior escoa em uma área mais plana, com altitude em torno de 100 m.

Este córrego possui leito bem definido, encaixado, rochoso na maior parte e com presença de seixos e rochas de maior diâmetro depositado ao longo do leito, conforme mostra a **Figura 23**. As águas são transparentes, porém o volume hídrico é baixo, mesmo com o diagnóstico tendo sido feito em período chuvoso. A **Figura 24** mostra essas características do córrego Sanga Funda.





Figura 23. Característica do leito do córrego Sanga Funda.

Fonte: CITTÀ, 2012.



Figura 24. Característica da água do córrego Sanga Funda.

Fonte: CITTÀ, 2012.



b) Rio Perdido

O rio Perdido tem sua nascente na Serra de Bodoquena e escoa no sentido norte para sul aproximadamente até desembocar no rio Apa. Na AID, este rio possui 43 km de extensão, desde a confluência com o córrego 3 Sem Denominação oficial (coordenadas 22°01'09" S e 57°2'43" W Gr.) até a foz no rio Apa.

Este rio possui leito bem definido, e apesar de drenar áreas de serras, o seu leito possui características de rios de planície, ou seja, é meandrado, principalmente dentro da AID. Em função dos meandros, onde a energia cinética é menor no lado interno, ocorre a deposição de sedimentos formando bancos de areia em vários pontos desse rio dentro da AID, conforme mostra a **Figura 25**.



Figura 25. Banco de areia no leito do rio Perdido.

Fonte: CITTÀ, 2012.

O rio Perdido possui grande volume de água, um pouco barrenta, tendendo para o leitoso, conforme **Figura 26**, o leito é arenoso em função principalmente do material alóctone transportados pelo deflúvio superficial rural.





Figura 26. Característica da água do rio Perdido.

Fonte: CITTÀ, 2012.

c) Rio Apa

O rio Apa tem sua nascente próximo a cidade de Antonio João, na Serra de Maracajú, no região sudoeste do Estado de Mato Grosso do Sul. Dentro da AID este rio possui apenas 22 km de extensão, caracterizando-se, porém, como um rio caudaloso, com grande volume de água, leito bem definido e bem encaixado e, por ser um rio de planalto, possui várias corredeiras e algumas cachoeiras, conforme se observa na **Figura 27**, o que torna suas águas com grande energia cinética.

Nos meandros, principalmente no lado interno dos mesmos, há formação de bancos de areia (**Figura 28**) do material sólido trazidos das áreas de montante pelo deflúvio superficial rural.

As águas do Apa são mais transparentes que a do rio Perdido e, como não foi observado lançamento de esgoto ou efluente industrial em seu leito, pode-se

inferir que a qualidade das pode ser considerada boa. Entretanto, este tema será tratado no tópico seguinte.





Figura 27. Característica do leito do rio Apa.

Fonte: CITTÀ, 2012.



Figura 28. Banco de areia no leito do rio Apa.

Fonte: CITTÀ, 2012.



4.1.6.2 Qualidade das águas

Atendendo o disposto no Termo de Referência elaborado pelo Imasul, a qualidade das águas dos cursos de água inseridos na AID foi avaliada por meio de seis pontos de amostragem estrategicamente distribuídos ao longo de três principais corpos de água: córrego Sanga Funda; rio Perdido e rio Apa, em cada curso d'água a montante e a jusante da área do projeto.

Para a escolha dos pontos de amostragem adotou-se os seguintes critérios: perenidade do curso de água a maior parte do tempo; volume de água: suficiente para permitir a amostragem; extensão a maior possível de forma a drenar a maior área possível; importância do curso de água para os diversos usos e para a manutenção da biodiversidade aquática ou terrestre. A localização dos pontos de amostragem encontram-se na **Figura 29**.



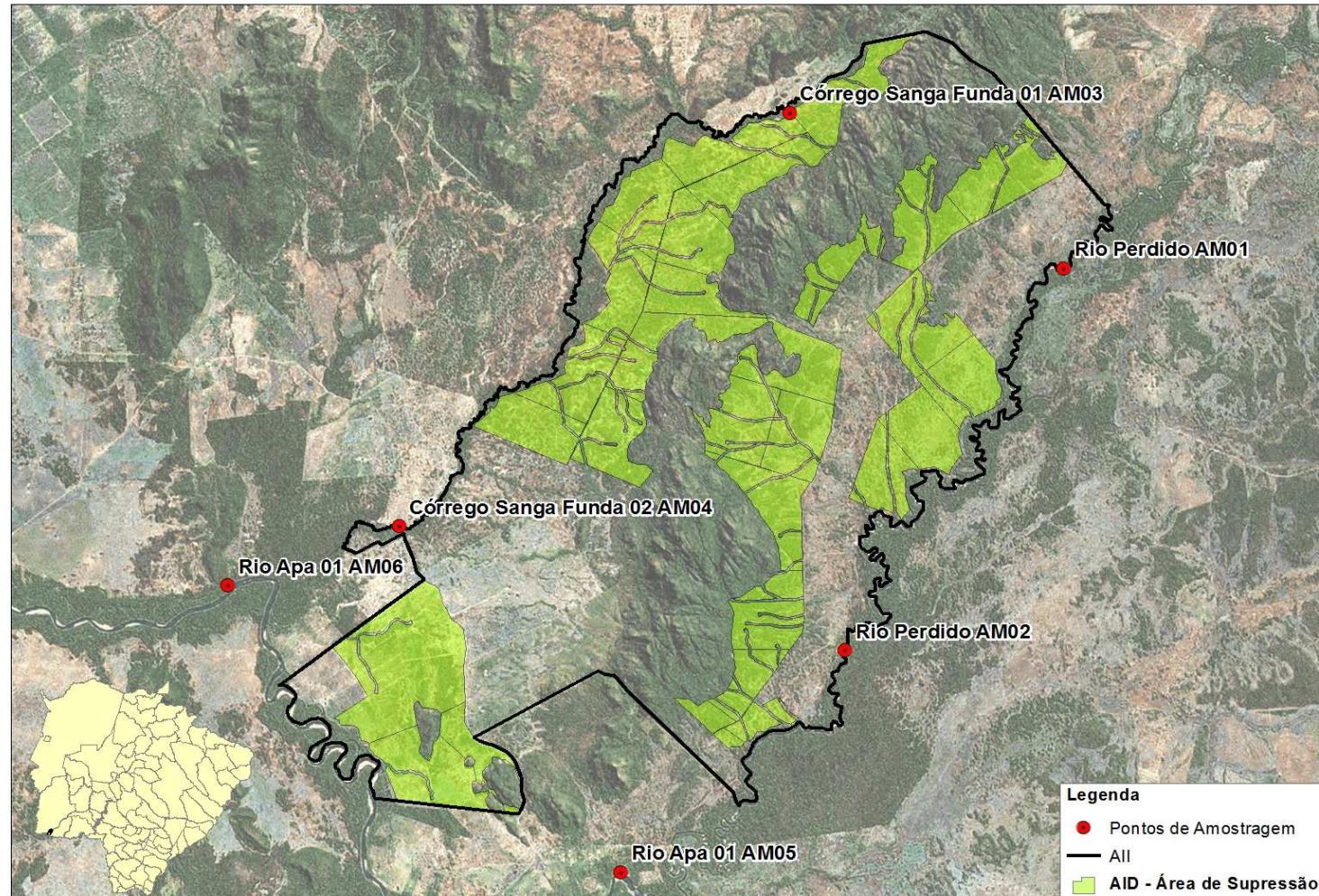


Figura 29. Localização dos pontos de amostragem.

Fonte: CBERS, 2012 (modificado).

A descrição e caracterização de cada ponto de amostragem estão descritas a seguir:

a) Córrego Sanga Funda

De maneira geral os resultados analíticos das águas do córrego Sanga Funda confirmam uma boa qualidade, conforme as hipóteses já levantadas na Ali. Praticamente todos os parâmetros analisados apresentaram boa qualidade de água, em conformidade com os padrões de Classe 2 em que está enquadrado este trecho de curso de água. Somente os parâmetros Fósforo total e coliformes termotolerantes apresentaram valores em desconformidade com os padrões de Classe 2.

A não conformidade desses dois parâmetros está mais ligada às condições naturais da região do que a alguma ação antrópica.

b) Rio Perdido

No rio Perdido, de maneira geral, os resultados analíticos confirmam também uma boa qualidade. Praticamente todos os parâmetros analisados apresentaram boa qualidade de água, em conformidade com os padrões de Classe 2 em que está enquadrado este trecho de rio. Somente os parâmetros Fósforo total e coliformes termotolerantes, no ponto de montante, apresentaram valores em desconformidade com os padrões da Classe.

c) Rio Apa

Praticamente todos os parâmetros analisados apresentaram qualidade de água compatível com os padrões de Classe 2 em que está enquadrado este trecho de rio.

Somente o parâmetro Fósforo total, no ponto de montante, apresentou valor em desconformidade com o padrão de Classe 2.

Cabe salientar que apesar do rio Apa ter sua nascente em território brasileiro, o mesmo tem a maior parte de seu trecho, inclusive onde foram alocados

os pontos de coleta, servindo de divisa entre o Brasil e o Paraguai, não permitindo, portanto, identificar as fontes interferentes na qualidade da água situados no lado paraguaio, ou seja, na margem esquerda.

4.2 MEIO BIÓTICO

4.2.1 Vegetação

4.2.1.1 Fitofisionomias

A área destinada à Atividade de Supressão Vegetal está localizada no extremo sudoeste do Bioma Cerrado, de acordo com Mapa dos Biomas Brasileiros (IBGE, 2004). A **Figura 30** apresenta Inserção da Atividade de Supressão Vegetal no Bioma Cerrado, de acordo com o Mapa de Biomas de Mato Grosso do Sul.

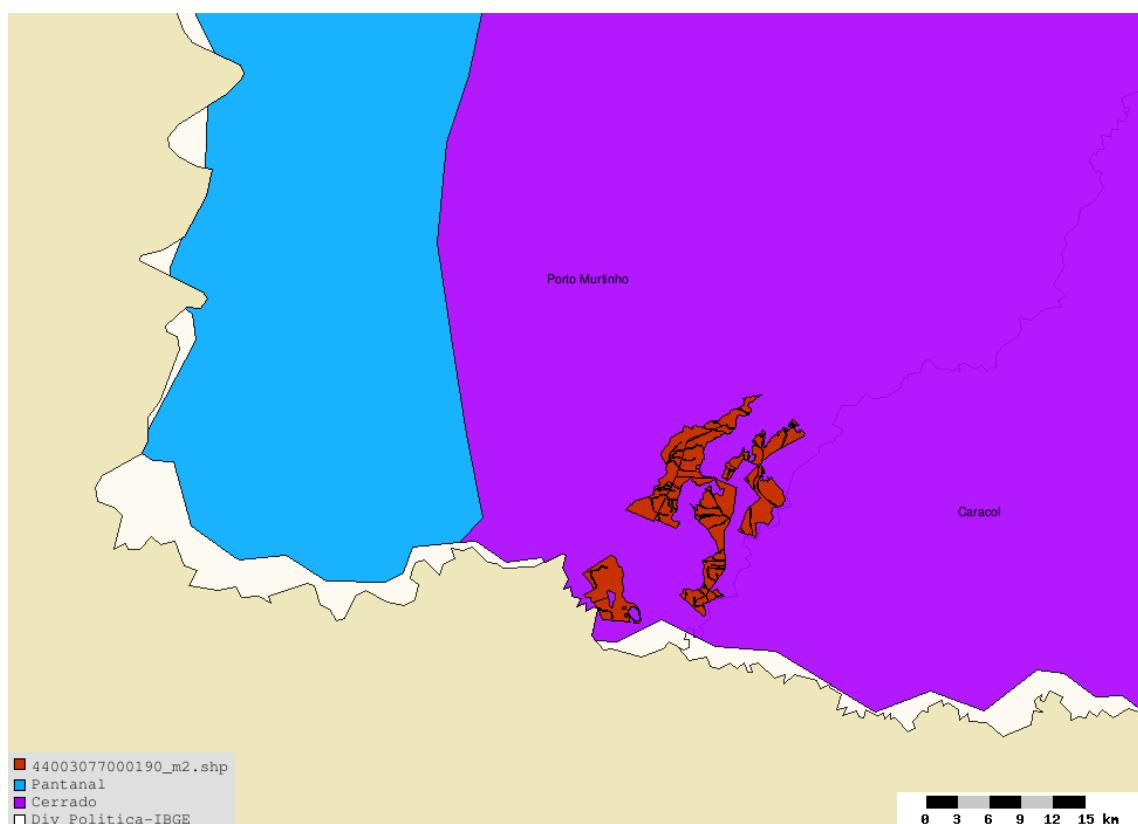


Figura 30. Inserção da Atividade de Supressão Vegetal no Bioma Cerrado, de acordo com Mapa de Biomas de Mato Grosso do Sul.

Fonte: IMASUL, 2012.



As **Figuras 31 e 32**, a seguir, localizam as áreas de supressão no Mapa de Vegetação do Atlas Multirreferencial de Mato Grosso do Sul (SEPLAN, 1990) e no Mapa de Cobertura Vegetal de Mato Grosso do Sul do PROBIO (MMA, 2006).

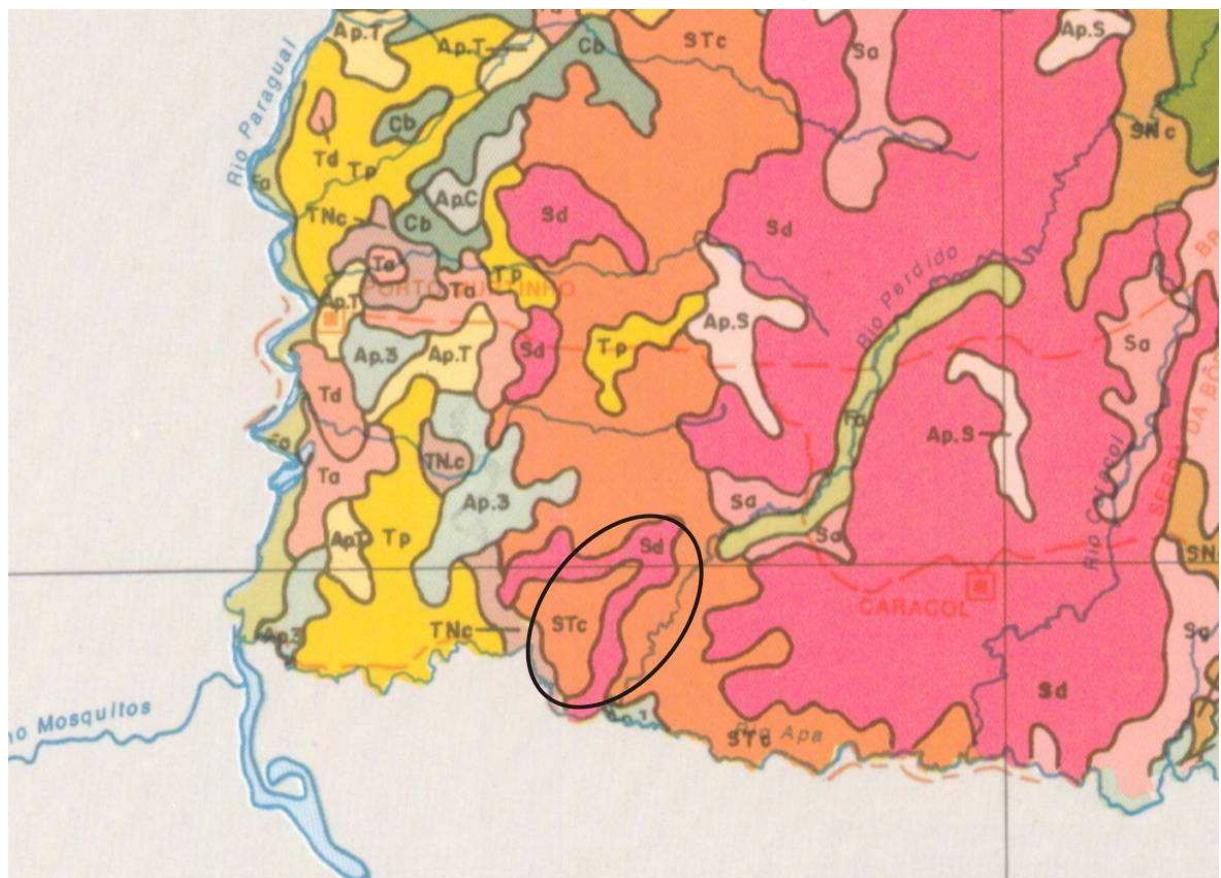


Figura 31. Cobertura vegetal na AII da Atividade de Supressão de Vegetação, segundo o Atlas Multirreferencial de Mato Grosso do Sul.

Fonte: SEPLAN (1990).



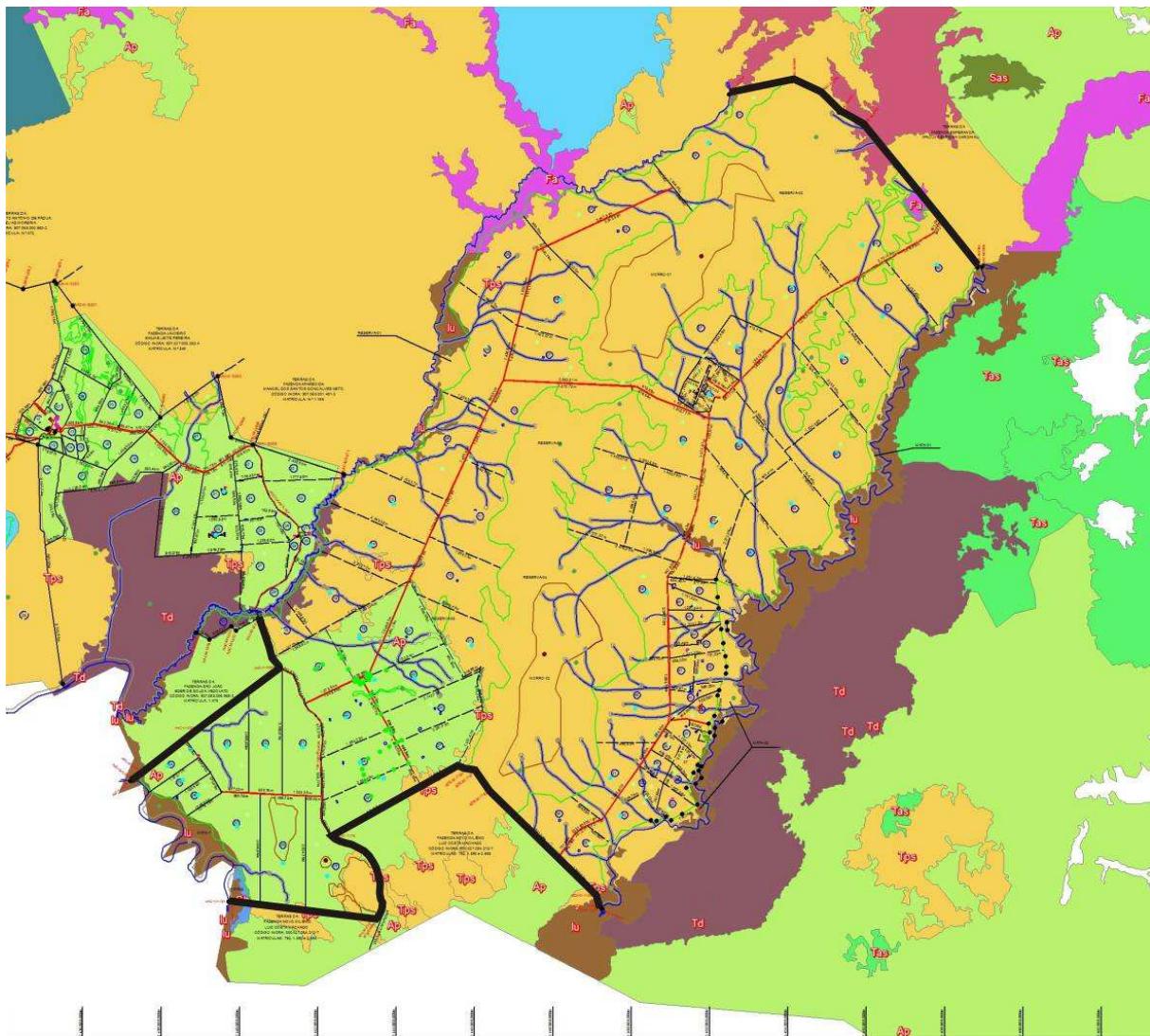


Figura 32. Cobertura vegetal na All, cujos limites são as linhas pretas e os corpos d'água, no mapa de vegetação do Probio.

Em laranja: Tps = Savana Estépica (Chaco) Parque sem Floresta de Galeria.

Fonte: MMA, 2006.

É possível notar nas ortofotos e fotos aéreas a presença de uma cobertura vegetal arbórea densa recobrindo os relevos mais ondulados e que ocorre distante dos recursos hídricos e a incursão a campo realizada em um ponto do rio Perdido localizado revela uma exuberante mata ciliar (**Figura 33**).





Figura 33. À esquerda: formações típicas da savana arbórea densa na All; à direita Mata ciliar do rio Perdido com fisionomia da florestal estacional aluvial.

Fonte: GERVÁSIO, 2012; 2011.

Com o objetivo de melhor caracterizar a cobertura vegetal da All foram selecionadas sete áreas amostrais que estão representadas na **Figura 34**.

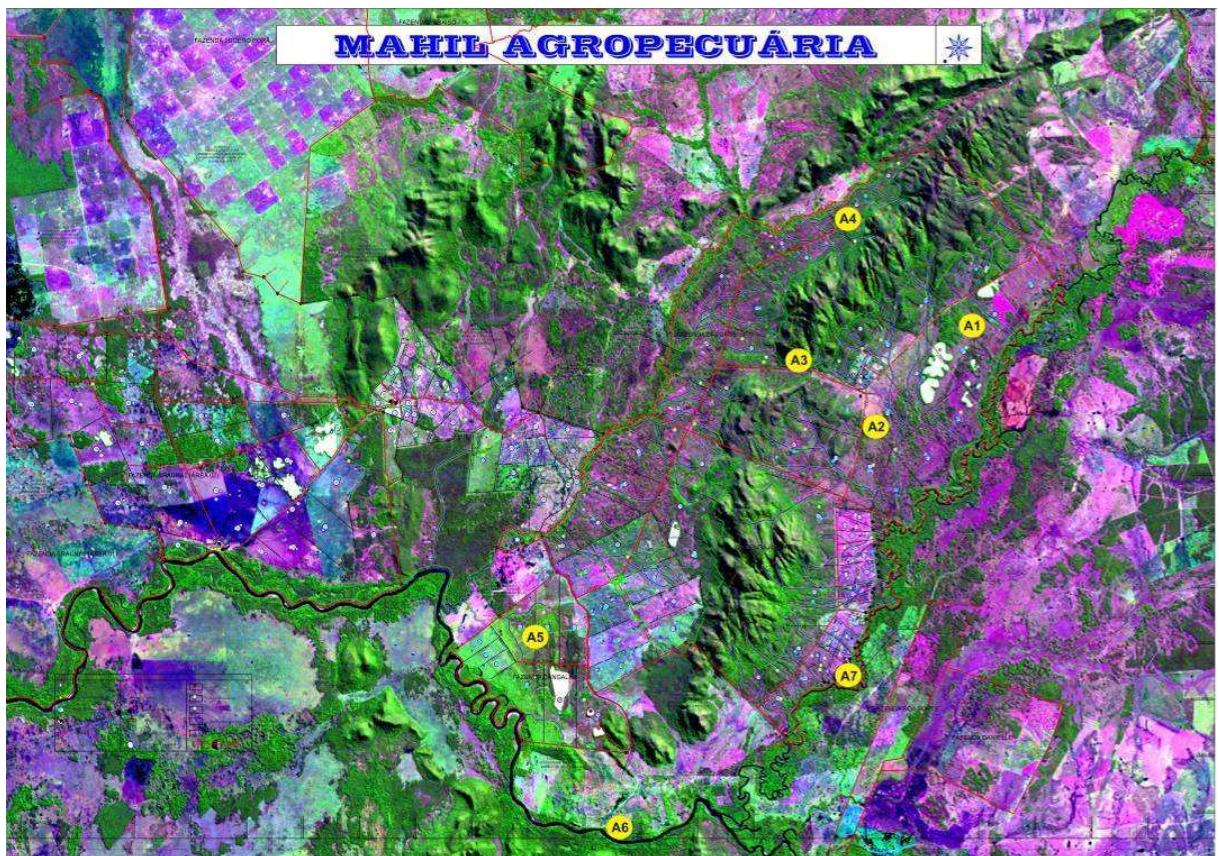
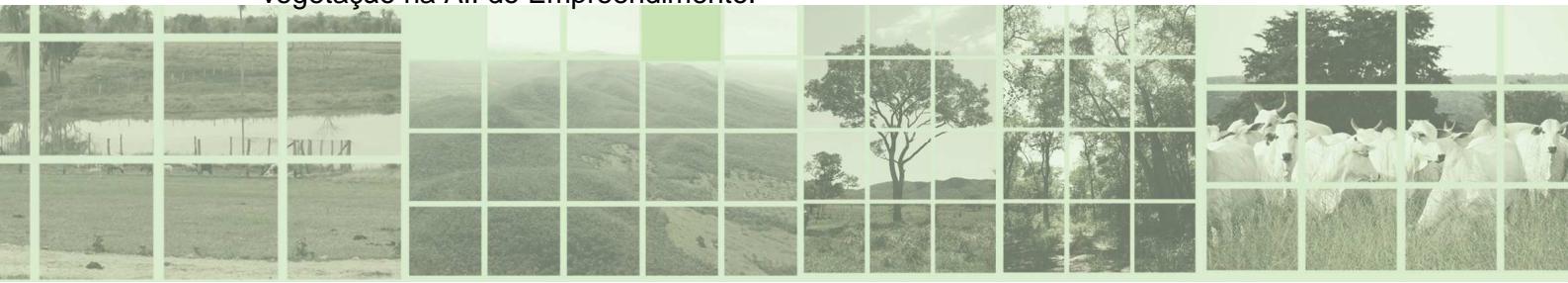


Figura 34. Localização das áreas selecionadas (A1 a A7) para a caracterização da vegetação na All do Empreendimento.



As **Figuras 35 a 42** apresentam aspectos visuais da vegetação nas Áreas Amostrais de 1 a 7.



Figura 35. Área Amostral A1 - Acima à esquerda: visão geral da paisagem com ambientes dominados por gramíneas, cerrado e cerradão na morraria. Acima à direita: formação da savana estépica parque com a presença de aroeira, ximbuva, paratudo, entre outras espécies arbóreas. No centro à esquerda: barreiro e à direita, carandás. Abaixo à esquerda: caraguatás no estrato herbáceo no cerrado e à direita área antropizada conservando exemplares arbóreos em meio à pastagem formada.

Fonte: GERVÁSIO, 2011

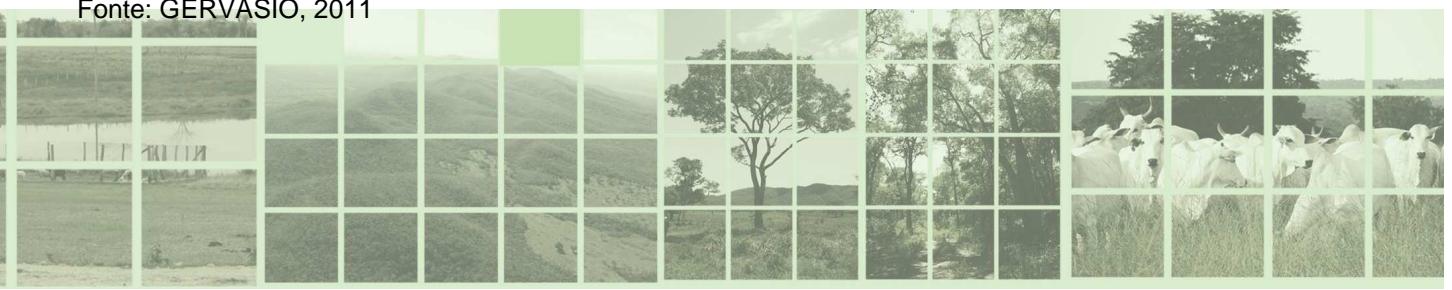




Figura 36. Área Amostral A2 - Cobertura vegetal com características de Cerrado.

Fonte: GERVÁSIO, 2011



Figura 37 Área Amostral A3 - Acima: aspecto geral da vegetação de cerrado situado entre morros. Abaixo à esquerda: faveiro (*Dimorphandra mollis*), típica de cerrado. Abaixo à direita: barreiro, típica da savana estépica.

Fonte: GERVÁSIO, 2011

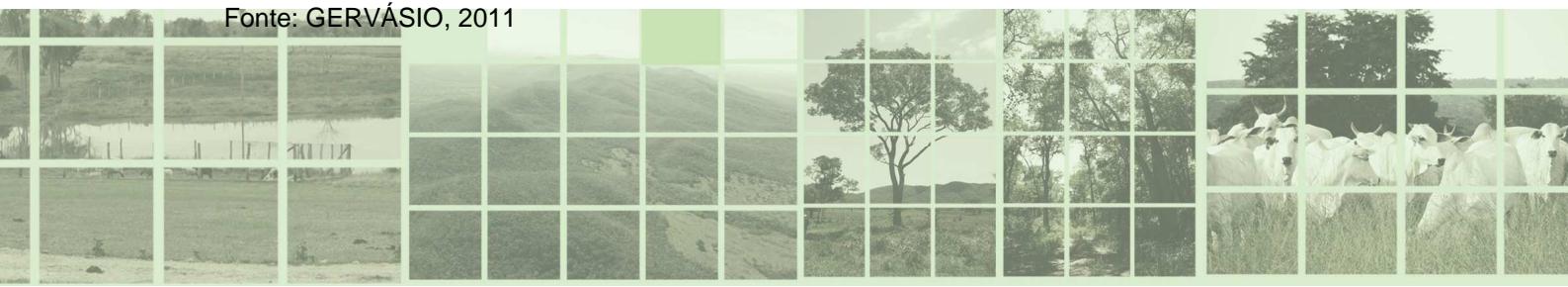




Figura 38. Área Amostral A4 - Acima: Aspectos da vegetação arbórea encontrada na A4 com estrato arbóreo de grande porte e estratos arbustivo e herbáceo bem desenvolvidos. Abaixo: espécimes em destaque: à esquerda, tronco de embiruçu e à direita, cipó imbéé.

Fonte: GERVÁSIO, 2011





Figura 39. Área Amostral A5 – Acima: Aspectos da vegetação de savana estépica parque, Fazenda Cangalha. À esquerda: espinilho e à direita, destaque para a palmeira carandá. Abaixo: À esquerda: flor de cactus; à direita: fruto do quebracho-blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*)..

Fonte: GERVÁSIO, 2011



Figura 40. Área Amostral A6 - Mata ciliar do rio Apa apresentando vários sinais de antropização na Área Amostral A6 localizado a jusante das corredeiras.

Fonte: GERVÁSIO, 2011



Figura 41. À esquerda: aspecto externo da mata ciliar do rio Perdido e à direita: vista interna da formação e exposição de bancos de areia no leito do rio.

Fonte: GERVÁSIO, 2011





Figura 42. Área Amostral A7: Aspectos da vegetação que compõem a mata ciliar do rio Perdido na Ali do Empreendimento. Acima: estrato arbóreo e presença de cipós. Abaixo: estrato arbustivo à esquerda e herbáceo à direita.

Fonte: GERVÁSIO, 2011

4.2.1.2 Florística e fitossociologia

A definição da população de estudo e suas dimensões foi realizada com base no planejamento da propriedade, obtendo-se assim as áreas de cada talhão para cada feição estabelecida. A área da propriedade (**Figura 43**) inclui: as áreas já formadas de pastagem; áreas destinadas à conservação; áreas com



infraestruturas e áreas objeto do presente estudo e sujeitas a supressão de vegetação.

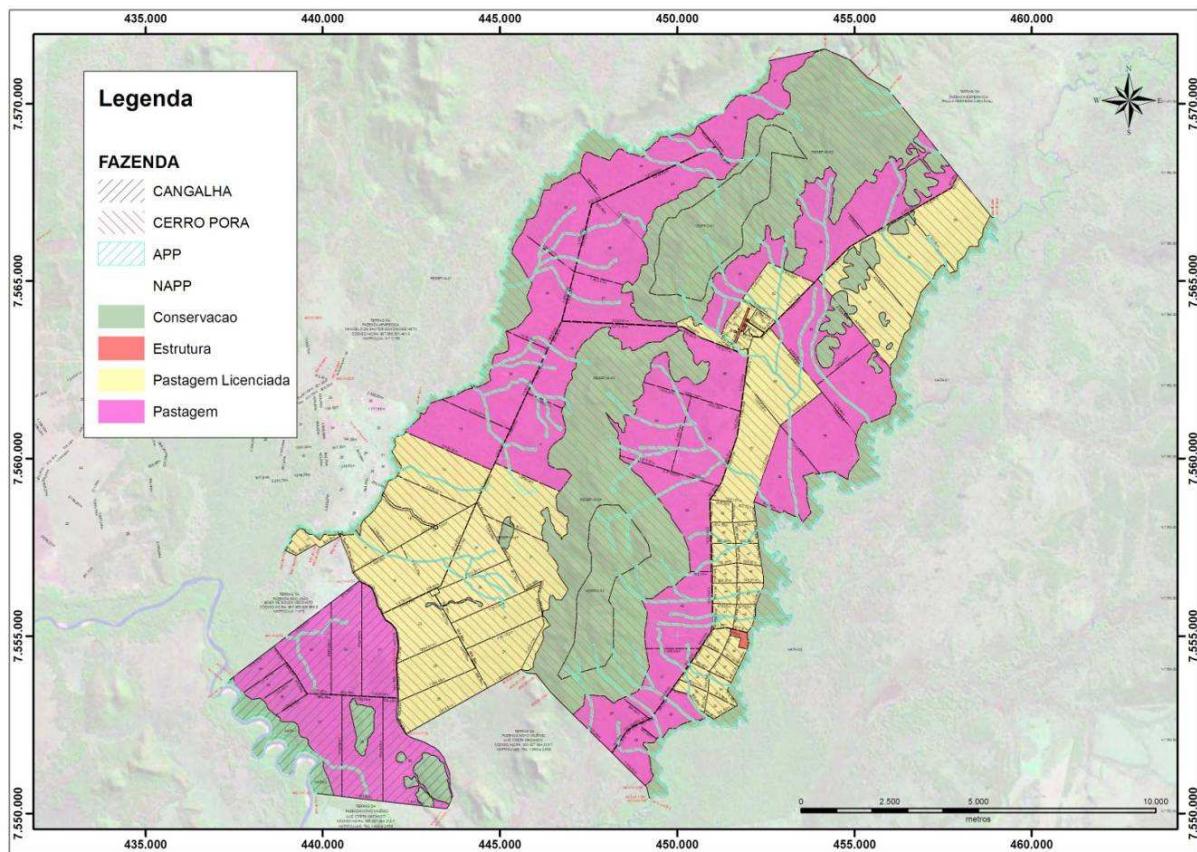


Figura 43. Distribuição das áreas e seus usos na propriedade.

A população de estudo foi definida como as áreas da propriedade, cujo uso pretendido é a formação de pastagens, logo se excetuando aquelas destinadas à conservação.

Considerando as dimensões dos talhões/glebas e acessos, foram inventariadas 25 áreas, e em cada uma delas foram alocadas quatro parcelas temporárias de 1.000 m² com dimensões de 20 x 50 m. As parcelas foram instaladas nas áreas de cobertura arbóreo/arbustiva de maior expressividade (**Figura 44**).



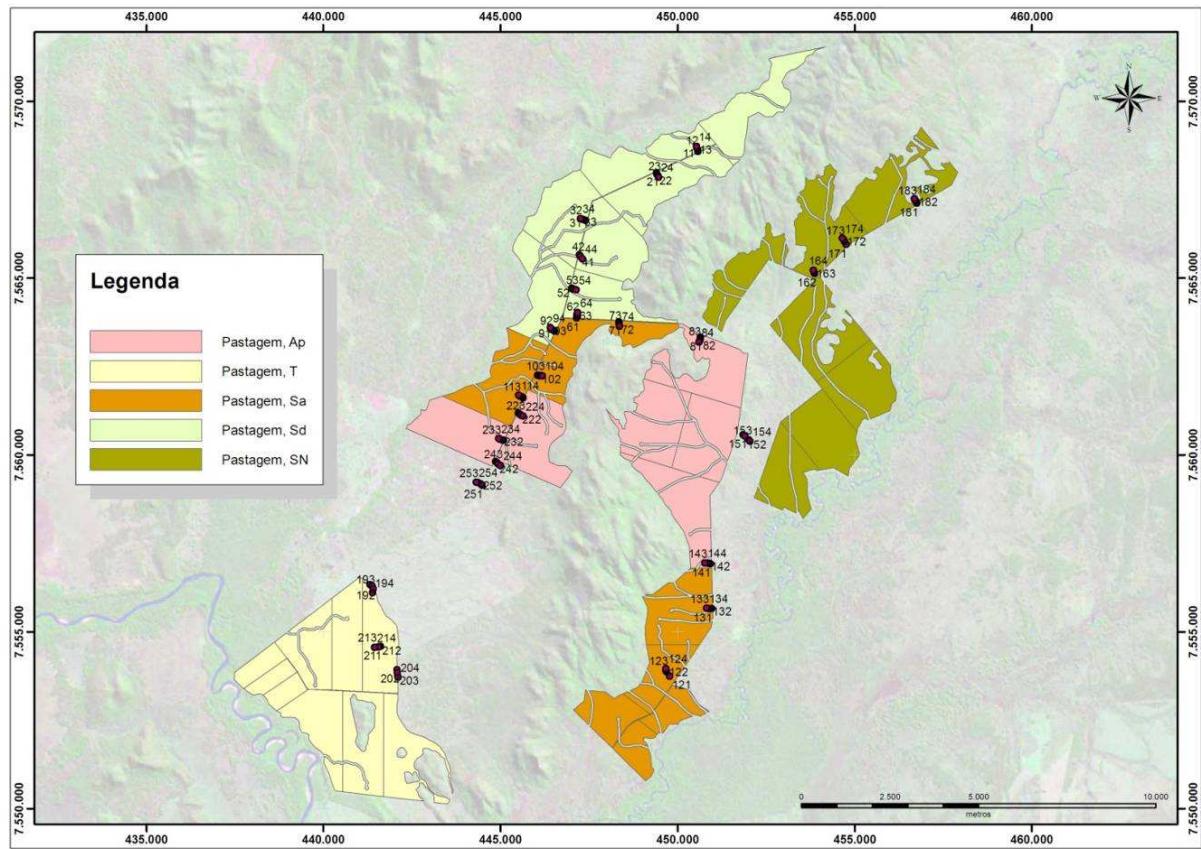


Figura 44. Distribuição das áreas e pontos amostrais na área destinada ao Projeto de Supressão, segundo sua cobertura dominante.

A inclusão dos indivíduos na amostragem foi de 5 cm de diâmetro ou de 16 cm de perímetro. Para cada árvore, foi mensurado o perímetro do tronco (PAP) a 0,30 m do solo e estimada a altura. Foi avaliada, visualmente, a qualidade do fuste.

O levantamento florístico das espécies arbóreas foi realizado por meio da identificação dos indivíduos arbóreos amostrados no interior de cada parcela.

4.2.1.2 Florística e Fitossociologia

A seguir, são descritos os resultados florísticos e fitossociológicos dos levantamentos efetuados referentes aos diferentes estratos, considerando-se os diferentes estratos: Agropecuária / pastagem (Ap), Savana Arborizada (Sa), Savana Florestada (Sd), Contato Savana/Floresta Estacional (SN), Savana Estépica (T).



A classificação das espécies raras, endêmicas ou ameaçadas de extinção foi realizada com base na lista de espécies da Instrução Normativa no 6, de 23 de setembro de 2008 (Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção), e no banco de dados mundial da IUCN 2011 - *Red List of Threatened Species*. As categorias e os critérios utilizados para estimativa do status de ameaça seguiram a IUCN (2001).

a) Estrato Ap

➤ Composição Florística

Foram encontrados para o estrato 1.112 fustes (ou indivíduos), distribuídos em 61 espécies, 52 gêneros e 28 famílias botânicas. No processo de identificação realizado nas parcelas temporárias, 54 taxa (88,5%) foram identificadas em nível de espécie, sendo quatro (6,6%) até o nível de gênero, uma (1,6%) em nível de família e uma (1,6%) indeterminada. Do total encontrado, 31 árvores, ainda fixadas ao solo, apresentaram sinais de morte de sua estrutura aérea.

Foram encontradas quatro espécies sob algum grau de ameaça, conforme o **Quadro 4**.

Quadro 4. Espécies ameaçadas identificadas no Estrato Ap.

NC	Táxon/Vernáculo	STATUS	M		P								Total	
			8	14	22		23		24					
			2	3	2	3	1	2	3	2	3	4	1	3
<i>Schinopsis balansae</i>	baraúna	LR/Ic				7								7
<i>Lafoensis pacari</i>	pacari	LR/Ic	1	1	1	3	2	19	6		3	1	1	38
<i>Myracrodruron urundeuva</i>	aroeira	Ameaçada							1	1				2
<i>Ocotea aciphylla</i>	louro-miúdo	LR/Ic								3	6			9
			1	1	1	10	2	19	7	1	3	9	1	56

A análise da composição florística encontrada no Estrato Ap apresenta que 6 famílias botânicas concentram a maior parte das espécies, sendo estas, em ordem decrescente em relação à riqueza: Fabaceae, Bignoniaceae, Myrtaceae, Anacardiaceae, Sapindaceae e Vochysiaceae. A distribuição de frequência absoluta do número de espécies para as famílias descritas é ilustrada na **Figura 45**.

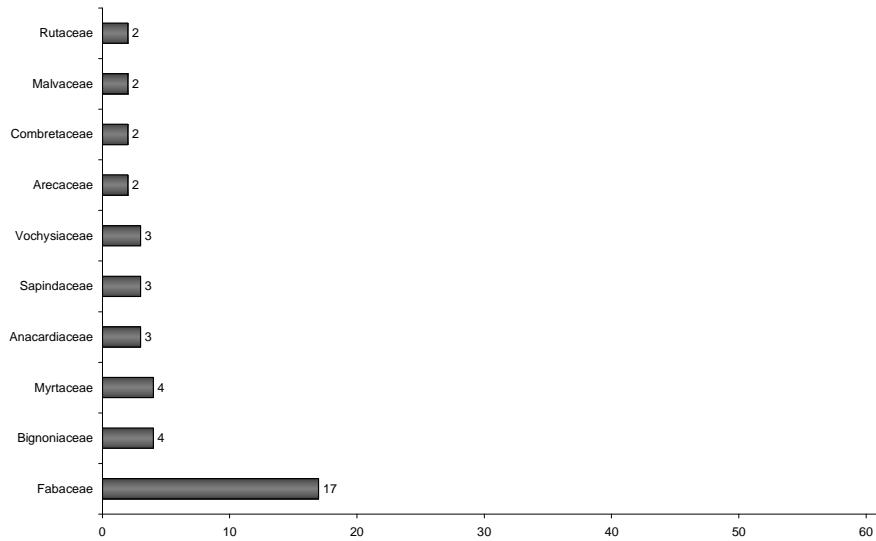


Figura 45. Famílias botânicas mais representativas do Estrato Ap em relação ao número de espécies.

As famílias mais representativas em termos de número de indivíduos, concentrando cerca de 74% do total amostrado, foram: Fabaceae, Combretaceae, Bignoniaceae, Anacardiaceae, Arecaceae, Dilleniaceae e Malvaceae (**Figura 46**).

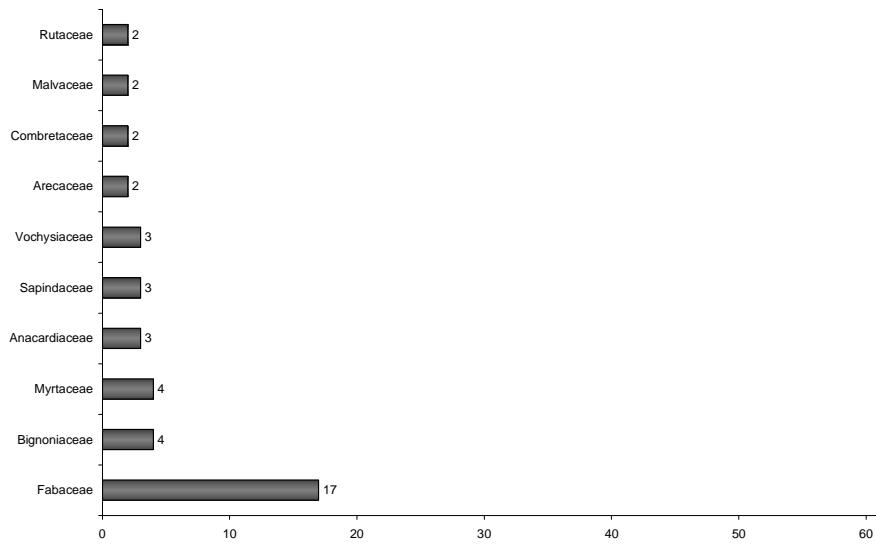


Figura 46. Famílias botânicas mais representativas no Estrato Ap em relação ao número de indivíduos.



A **Figura 47** apresenta as 10 espécies mais representativas em relação ao número de indivíduos encontrados, sendo estas: *Terminalia argentea*, *Astronium fraxinifolium*, *Tabebuia aurea*, *Acrocomia aculeata*, *Machaerium hirtum*, *Curatella americana*, *Luehea paniculata*, *Prosopis rubriflora*, *Platypodium elegans* e *Lafoensia pacari*.

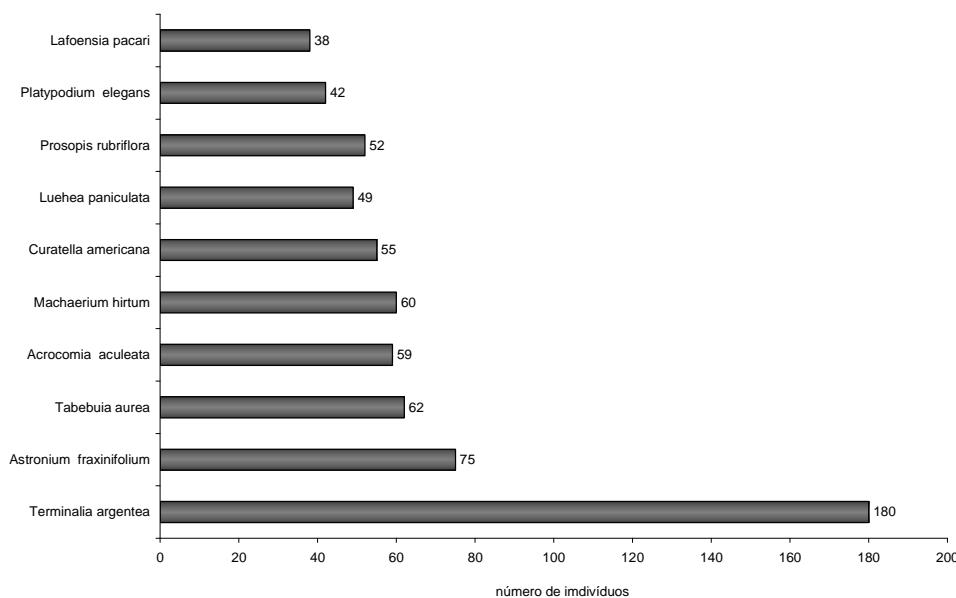


Figura 47. Espécies botânicas mais representativas no Estrato Ap em relação ao número de indivíduos.

➤ Parâmetros fitossociológicos

O IVI foi utilizado como parâmetro fitossociológico quantitativo de caracterização das estruturas da vegetação. Quando calculado em nível de espécie, aponta, de forma comparativa, para aquelas de maior expressão na comunidade. As espécies com maior valor de IVI no Estrato Ap, contribuindo com cerca mais 33% do total encontrado, foram: *Terminalia argentea*, *Astronium fraxinifolium*, *Tabebuia aurea* e *Acrocomia aculeata*.

A **Figura 48** ordena as principais espécies do Estrato Ap pelo valor de IVI.



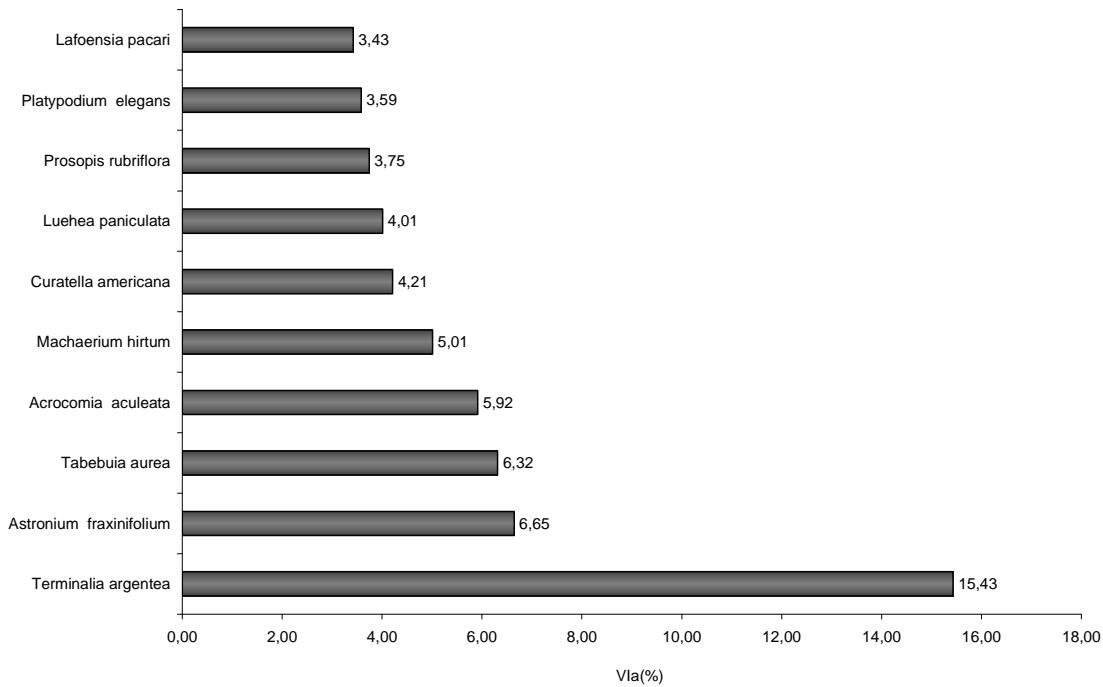


Figura 48. Espécies botânicas mais representativas do Estrato Ap em relação ao Índice de Valor de Importância (IVI).

➤ Diversidade

A análise dos valores de frequência absoluta de espécies nas parcelas do Estrato Ap demonstrou que 74% das espécies estão distribuídas entre 0 a 20% das parcelas e que 16% se encontram entre 20% a 40% (Figura 49). No total, 90% das espécies estão em até 40% das parcelas, indicando assim a existência de grande heterogeneidade na distribuição do Estrato Ap.

Por outro lado, 10% das espécies são encontradas entre 40 a 100% das parcelas e apenas 5% nas classes de 60% a 100%. Somado a isto, o valor do Grau de Homogeneidade de Labouriau (H) de -3,52 reflete a pequena representatividade de espécies generalistas ou com distribuição ampla; portanto, ressalta a heterogeneidade no estrato como um todo.



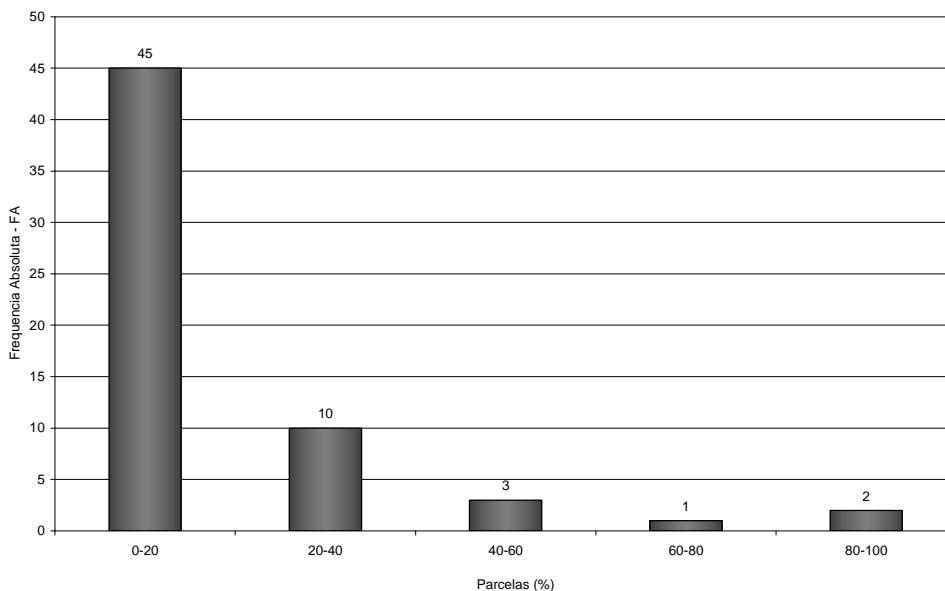


Figura 49. Número de espécies encontradas por percentuais de parcelas amostradas no Estrato Ap . H = Grau de Homogeneidade de Labouriau.

A riqueza de espécies variou entre 4 a 24, entre as vinte e sete parcelas da amostragem no estrato Ap. Ao todo, foram encontradas 61 morfo-espécies na amostragem.

Os valores de diversidade máxima $\ln(S)$ variaram entre 1,39 e 3,18 nas parcelas. E um valor global para a amostragem de 4,11.

A diversidade na amostragem, medida pelo Índice de Shannon-Weaver, variou entre $0,88 \text{ nats.ind}^{-1}$ e $2,68 \text{ nats.ind}^{-1}$). Considerando a amostragem como um todo, o valor de H' foi de $3,3 \text{ nats.ind}^{-1}$.

Para o índice de Equabilidade de Pielou, a variação dos valores encontrados nas parcelas foi de 0,45 a 0,94, sendo o valor geral para a amostragem de 0,94.

O Quociente de Mistura de Jentsch (QM) variou de 01:02 a 01:09 nas vinte e sete parcelas de amostragem, tendo valor geral 01:18.

Neste estudo, o índice de Shannon (H') = 3,3 pode ser considerado um pouco acima da média. Segundo Miranda e Diógenes (1998), o índice de diversidade para florestas tropicais varia entre 1,5 e 3,5 e raramente ultrapassa 4,5. Apesar disso, o índice de equabilidade de Pielou igual a 0,80 foi considerado dentro

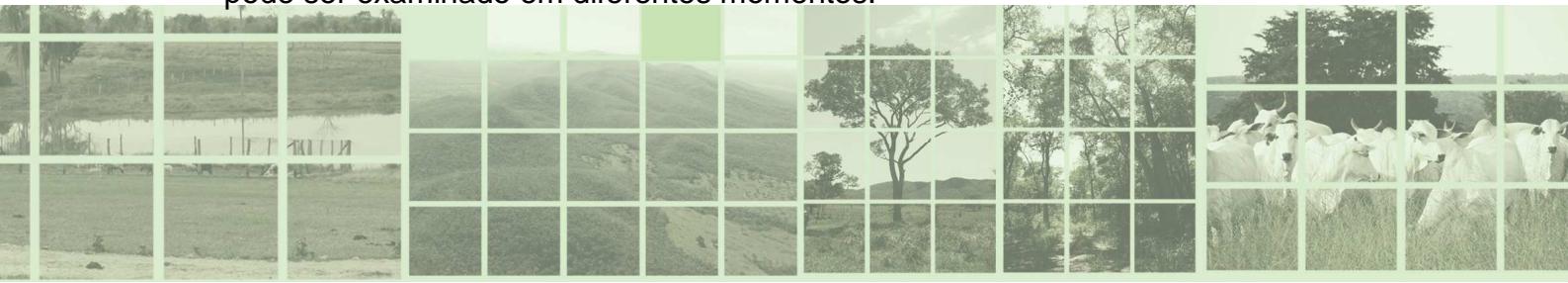
do esperado nas amostragens, indicando que a diversidade de Shannon está próxima ao esperado para o número de espécies amostradas, e que a diferença na diversidade entre essas parcelas ocorre em função das diferenças na riqueza.

Segundo Magurran (1988), a equabilidade é compreendida entre 0 e 1. Quando esta se aproxima de 1, significa que há alta diversidade e que as espécies são teoricamente abundantes entre as parcelas. O índice de dominância de Simpson pode ser considerado alto, sendo de 6% a probabilidade de dois indivíduos amostrados ao acaso pertencerem à mesma espécie. Com relação ao quociente de mistura de Jentsch, os resultados apresentados (1/18) indicam que, para cada 18 indivíduos amostrados, encontrou-se uma espécie nova. Essa variação demonstra que ocorre uma boa diversidade na área do empreendimento referente ao estrato Ap.

➤ Estruturas de Tamanho

A estrutura da vegetação do Estrato Ap examinada em função das distribuições de frequência absoluta de indivíduos em diferentes classes de tamanho em diâmetro apontou para uma elevada concentração de indivíduos nas classes iniciais. Nota-se ainda uma redução progressiva no número de indivíduos nas classes de diâmetro superiores (**Figura 50**). Neste caso, a forma de “J invertido”, que retrata a situação normal verificada em condições estáveis, foi assim observada no Estrato Ap .

Análises pontuais geralmente apresentam pequeno poder de explicação para padrões de dinâmica de comunidades vegetais, sobretudo para o comportamento de populações específicas. Neste sentido, a análise da estrutura de uma determinada vegetação pode revelar padrões variáveis ao longo de diferentes séries temporais. Enquanto que a forma de “J invertido” possa indicar, em alguns casos, uma relativa estabilidade ao nível de comunidade, algumas populações podem estar declinando ou em processo de expansão nesta comunidade, o que só pode ser examinado em diferentes momentos.



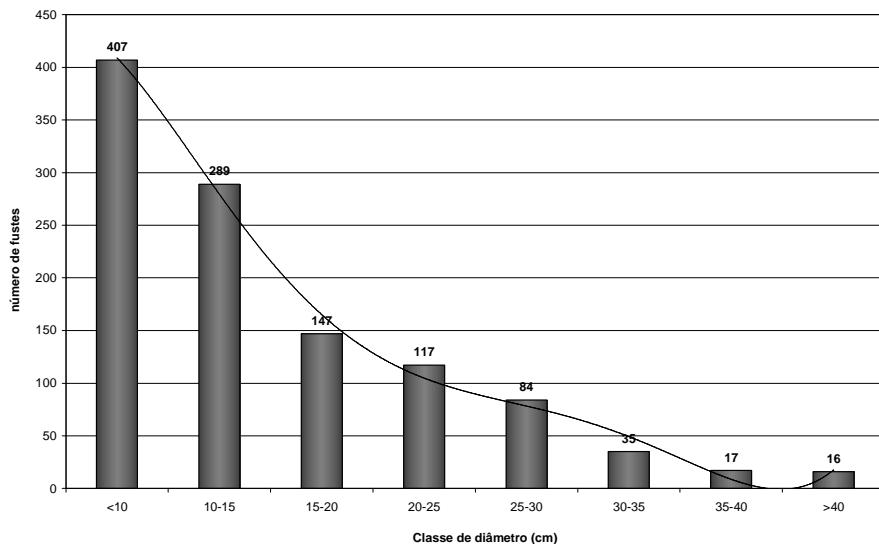


Figura 50. Distribuição em relação às classes de diâmetro.

A estrutura vertical da vegetação, examinada pelas distribuições de frequência individual por classe de altura das plantas arbóreas, apontou para a concentração de indivíduos nas classes intermediárias, que agruparam cerca de 75% dos indivíduos amostrados (Figura 51). Os estratos médio e superior contribuíram, respectivamente, com apenas 11 e 14% do total.

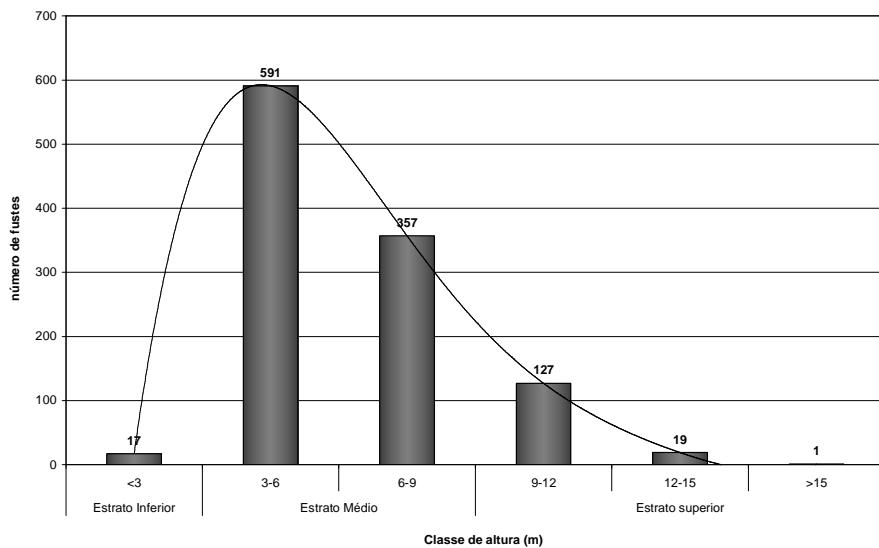


Figura 51. Número de indivíduos do Estrato Ap em diferentes classes de altura.



b) Savana Arborizada - Sa

A cobertura vegetal considerada para esse estrato ocupa uma área total de 1.454,9913ha, correspondentes a 7 glebas/piquetes, isto é sua área útil. Nela foram amostradas 20 parcelas de 1000m². A área elevada se deve ao fato de considerar toda a área útil e não a área de cobertura.

➤ Composição florística

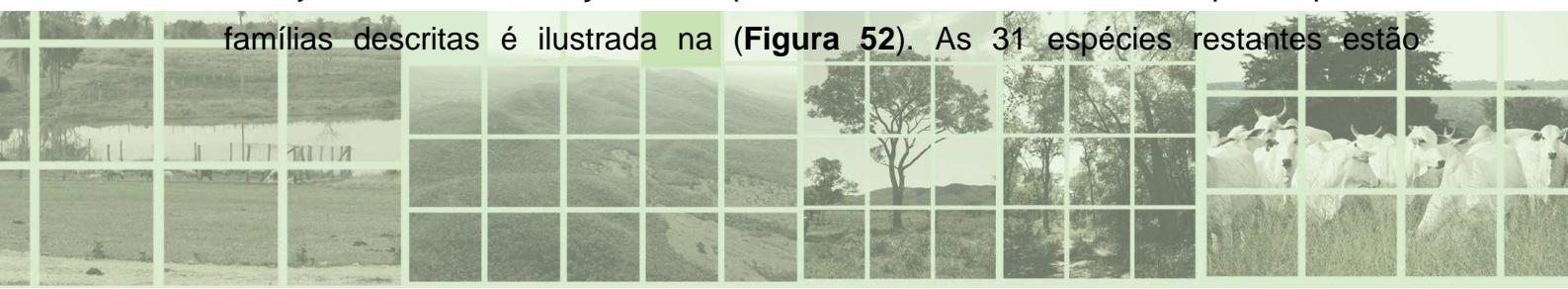
Foram encontrados para o estrato 899 fustes (ou indivíduos), distribuídos em 61 espécies, 50 gêneros e 30 famílias botânicas. No processo de identificação realizado nas parcelas temporárias, 51 taxa (83,6%) foram identificadas em nível de espécie, sendo sete (11,5%) até o nível de gênero e duas (3,2%) em nível de família. Do total encontrado, 19 árvores, ainda fixadas ao solo, apresentaram sinais de morte de sua estrutura aérea.

Foram encontradas quatro espécies sob algum grau de ameaça, conforme apresentado no **Quadro 5**.

Quadro 5. Espécies ameaçadas identificadas no Estrato Sa.

			M		P				11		12				13				Total
			7	10															
NC	Táxon/Vernáculo	STATUS	3	1	2	3	4	1	2	2	3	4	1	3	4	1	3	4	
<i>Schinopsis balansae</i>	baraúna	LR/Ic			21	21	10											5	57
<i>Lafoensis pacari</i>	pacari	LR/Ic	2		1			6	1	13	3	6	2	3				37	
<i>Myracrodrion urundeuva</i>	aroeira	Ameaçada		1			2					13	1					17	
<i>Ocotea aciphylla</i>	louro-miúdo	LR/Ic					1											1	
			2	1	22	21	13	6	1	13	3	19	3	3	5	112			

A análise da composição florística encontrada no Estrato Sa apresenta que 6 famílias botânicas que concentram a maior parte das espécies levantadas (30 espécies – 49,2% do total), sendo estas, em ordem decrescente em relação à riqueza: Fabaceae, Bignoniaceae, Anacardiaceae Malvaceae, Sapindaceae e Vochysiaceae. A distribuição de frequência absoluta do número de espécies para as famílias descritas é ilustrada na **(Figura 52)**. As 31 espécies restantes estão



distribuídas em 25 famílias, onde seis apresentaram duas espécies (19,7% do total) e 19 apenas uma espécie (31,1% do total), além das mortas.

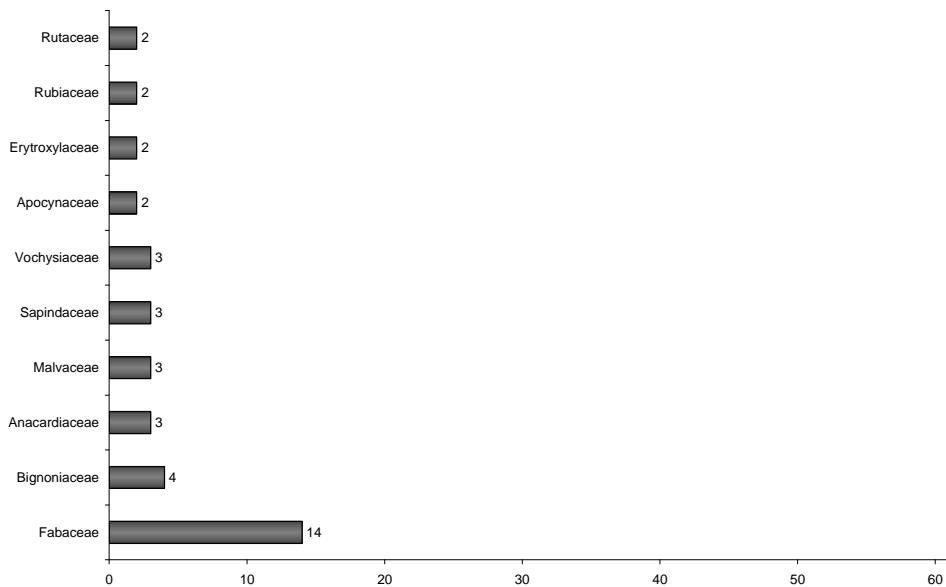


Figura 52. Famílias botânicas mais representativas do Estrato Sa em relação ao número de espécies.

As famílias mais representativas em termos de número de indivíduos, concentrando cerca de 70% do total amostrado, foram: Fabaceae, Arecaceae, Anacardiaceae, Combretaceae e Malvaceae, Ulmaceae e Sapindaceae (**Figura 53**). Nota-se que as três primeiras famílias apresentadas acima contribuíram com cerca de 42% do total.



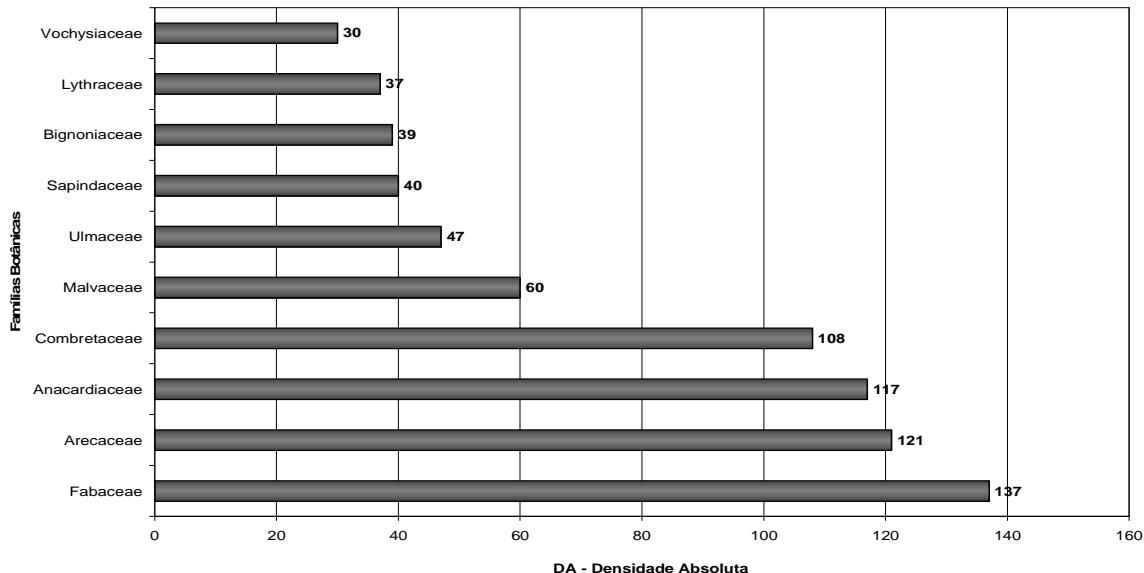


Figura 53. Famílias botânicas mais representativas no Estrato Sa em relação ao número de indivíduos.

A **Figura 54** apresenta as 10 espécies mais representativas em relação ao número de indivíduos encontrados, sendo estas: *Acrocomia aculeata*, *Terminalia argentea*, *Mimosa bimucronata*, *Schinopsis balansae*, *Luehea paniculata*, *Astronium fraxinifolium*, *Magonia pubescens*, *Phyllostylon rhamnoides*, *Tabebuia aurea* e *Lafoensia pacari*. As três primeiras contribuíram com cerca de 35,2% do total de fustes amostrados.

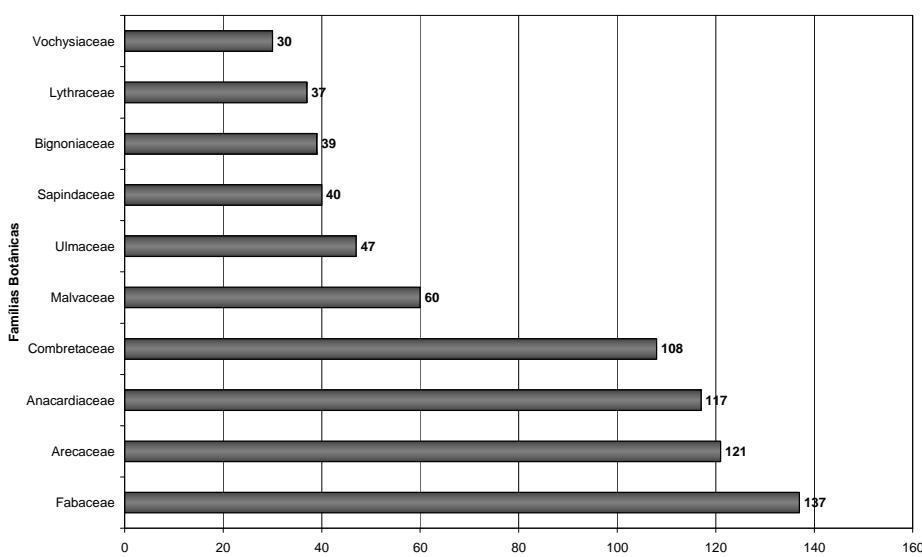


Figura 54. Famílias botânicas mais representativas no Estrato Sa em relação ao número de indivíduos.

➤ **Fitossociologia**

O Índice de Valor de Importância (IVI) foi utilizado como parâmetro fitossociológico quantitativo de caracterização das estruturas da vegetação. Quando calculado em nível de espécie, aponta, de forma comparativa, para aquelas de maior expressão na comunidade. As espécies com maior valor de IVI no Estrato Sa, contribuindo com cerca de 33% do total encontrado, foram: *Acrocomia aculeata*, *Terminalia argentea*, *Mimosa bimucronata*.

A **Figura 55** ordena as principais espécies do Estrato Sa pelo valor de IVI.

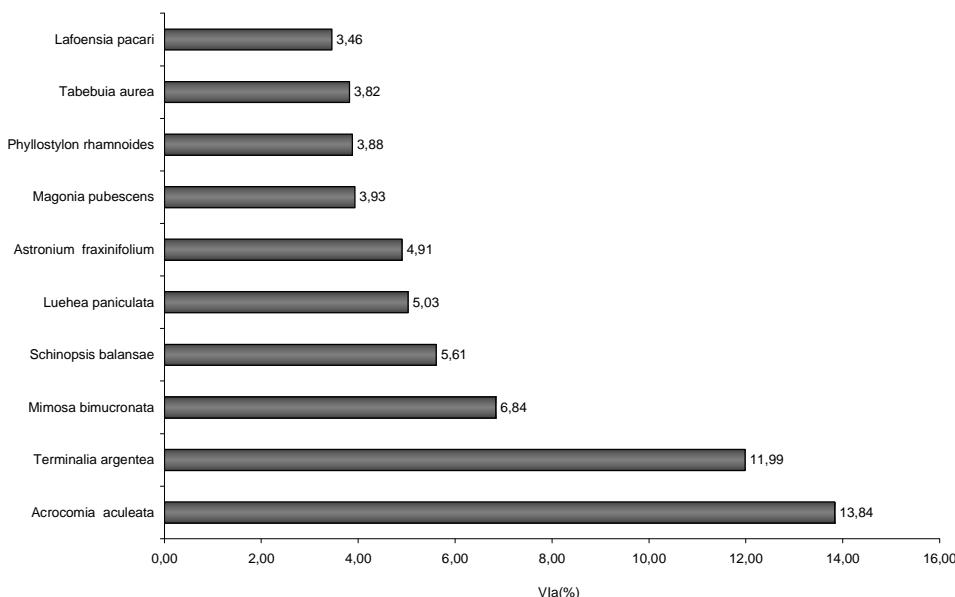
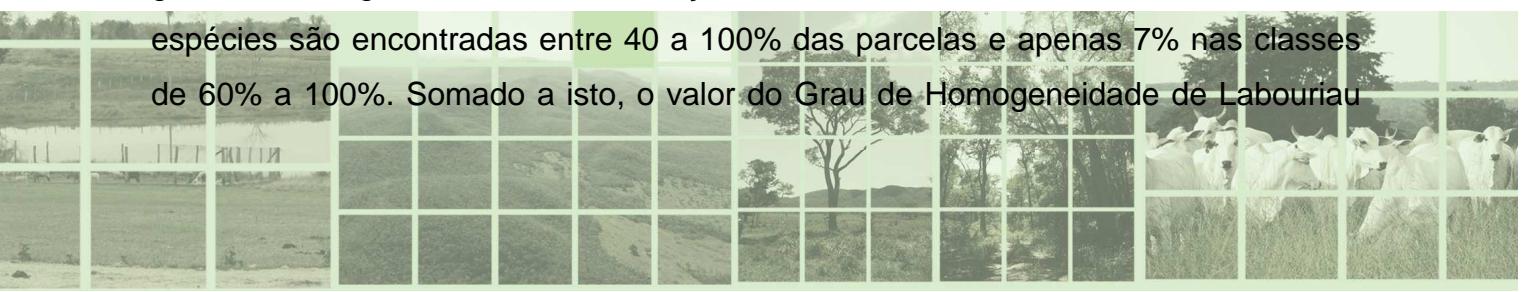


Figura 55. Espécies botânicas mais representativas do Estrato Sa em relação ao Índice de Valor de Importância (IVI).

➤ **Diversidade**

A análise dos valores de freqüência absoluta de espécies nas parcelas do Estrato Sa demonstrou que 66% das espécies estão distribuídas entre 0 a 19% das parcelas e que 18% se encontram entre 19% a 39% (**Figura 56**). No total, 84% das espécies estão em até 39% das parcelas, indicando assim a existência de grande heterogeneidade na distribuição do Estrato Sa. Por outro lado, 16% das espécies são encontradas entre 40 a 100% das parcelas e apenas 7% nas classes de 60% a 100%. Somado a isto, o valor do Grau de Homogeneidade de Labouriau



(H) de -3,19 reflete a pequena representatividade de espécies generalistas ou com distribuição ampla, portanto, ressalta a heterogeneidade no estrato como um todo.

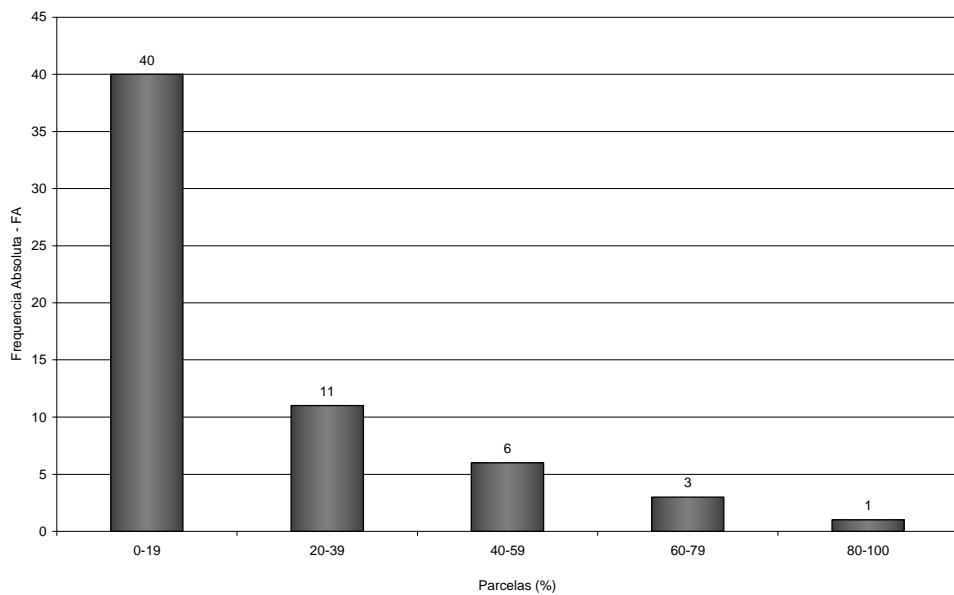


Figura 56. Número de espécies encontradas por percentuais de parcelas amostradas no Estrato Sa . H = Grau de Homogeneidade de Labouriau.

A riqueza de espécies variou entre 5 a 25, entre as vinte e sete parcelas da amostragem no estrato Sa. Ao todo, foram encontradas 61 morfo-espécies na amostragem.

Os valores de diversidade máxima $\ln(S)$ variaram entre 1,61 e 3,22 nas parcelas. E um valor global para a amostragem de 4,11.

A diversidade na amostragem, medida pelo Índice de Shannon-Weaver, variou entre $1,06 \text{ nats.ind}^{-1}$ e $2,8 \text{ nats.ind}^{-1}$). Considerando a amostragem como um todo, o valor de H' foi de $3,28 \text{ nats.ind}^{-1}$.

Para o índice de Equabilidade de Pielou, a variação dos valores encontrados nas parcelas foi de 0,51 a 0,94, sendo o valor geral para a amostragem foi de 0,94.

O Quociente de Mistura de Jentsch (QM) variou de 01:02 a 01:08 nas vinte e sete parcelas de amostragem, tendo valor geral 01:15.



Neste estudo, o índice de Shannon (H') = 3,28 pode ser considerado um pouco acima da média. Segundo Miranda e Diógenes (1998), o índice de diversidade para florestas tropicais varia entre 1,5 e 3,5 e raramente ultrapassa 4,5. Apesar disso, o índice de equabilidade de Pielou igual a 0,80 foi considerado dentro do esperado nas amostragens, indicando que a diversidade de Shannon está próxima ao esperado para o número de espécies amostradas, e que a diferença na diversidade entre essas parcelas ocorre em função das diferenças na riqueza.

Segundo Magurran (1988), a equabilidade é compreendida entre 0 e 1. Quando esta se aproxima de 1, significa que há alta diversidade e que as espécies são teoricamente abundantes entre as parcelas. O índice de dominância de Simpson pode ser considerado alto, sendo de 6% a probabilidade de dois indivíduos amostrados ao acaso pertencerem à mesma espécie. Com relação ao quociente de mistura de Jentsch, os resultados apresentados (1/15) indicam que, para cada 15 indivíduos amostrados, encontrou-se uma espécie nova. Essa variação demonstra que ocorre uma boa diversidade na área do empreendimento referente ao estrato Sa.

➤ Estruturas de tamanho

A estrutura da vegetação do Estrato Sa examinada em função das distribuições de frequência absoluta de indivíduos em diferentes classes de tamanho em diâmetro apontou para uma elevada concentração de indivíduos nas classes iniciais. Nota-se ainda uma redução progressiva no número de indivíduos nas classes de diâmetro superiores (**Figura 57**). Neste caso, a forma de “J invertido”, que retrata a situação normal verificada em condições estáveis, foi assim observada no Estrato Sa.



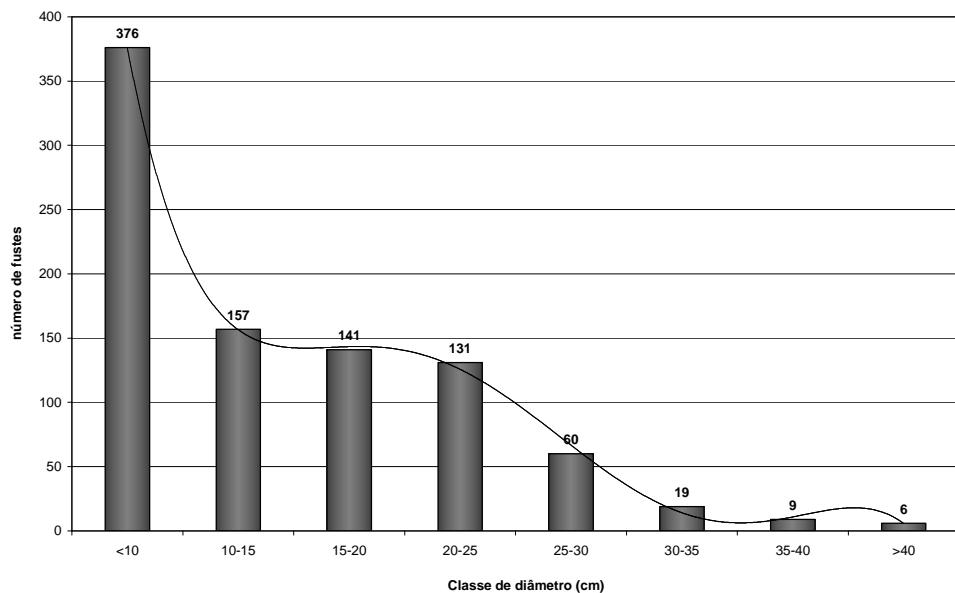


Figura 57. Distribuição em relação às classes de diâmetro.

Análises pontuais geralmente apresentam pequeno poder de explicação para padrões de dinâmica de comunidades vegetais, sobretudo para o comportamento de populações específicas. Neste sentido, a análise da estrutura de uma determinada vegetação pode revelar padrões variáveis ao longo de diferentes séries temporais. Enquanto que a forma de “J invertido” possa indicar, em alguns casos, uma relativa estabilidade ao nível de comunidade, algumas populações podem estar declinando ou em processo de expansão nesta comunidade, o que só pode ser examinado em diferentes momentos.

A estrutura vertical da vegetação, examinada pelas distribuições de frequência individual por classe de altura das plantas arbóreas, apontou para a concentração de indivíduos nas classes intermediárias, que agruparam cerca de 65% dos indivíduos amostrados (Figura 58). Os estratos médio e superior contribuíram, respectivamente, com apenas 15 e 20% do total.



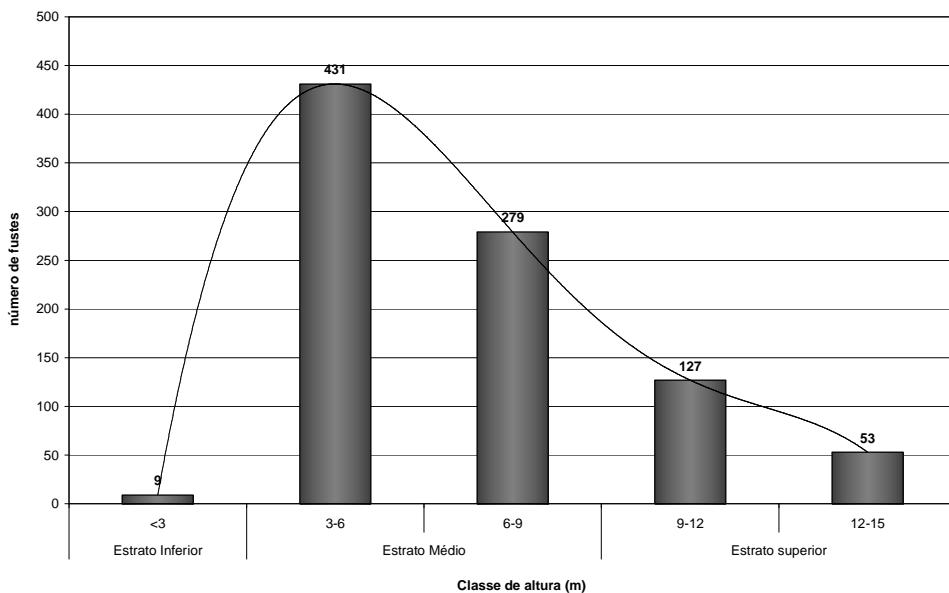


Figura 58. Número de indivíduos do Estrato Sa em diferentes classes de altura.

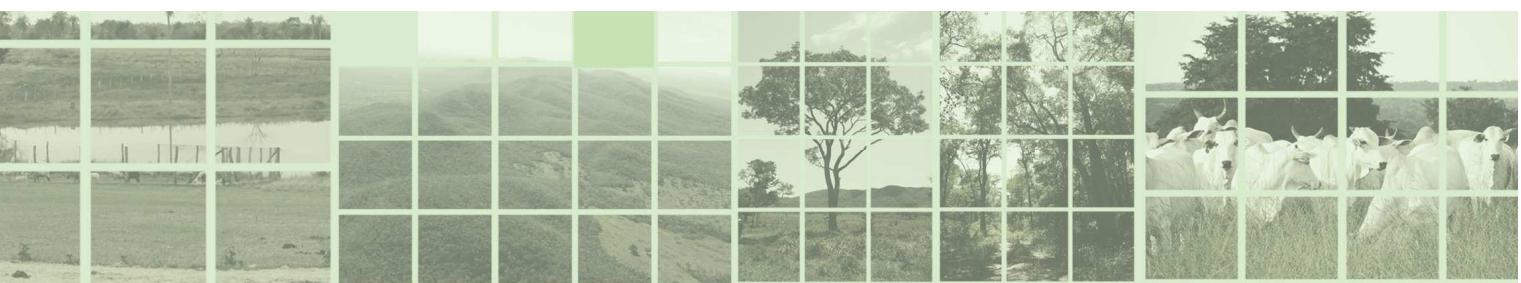
c) Savana Florestada - Sd

A cobertura vegetal considerada para esse estrato ocupa uma área total de 2.027,8418 ha, correspondentes a 8 glebas/piquetes, isto é sua área útil. Nela foram amostradas 28 parcelas de 1000 m². A área elevada se deve ao fato de considerar toda a área útil e não a área de cobertura.

➤ Composição Florística

Foram encontrados para o estrato Sd 1.784 fustes (doravante chamados indivíduos), distribuídos em 66 espécies, 56 gêneros e 31 famílias botânicas. No processo de identificação realizado nas parcelas temporárias, 54 taxa (81,8%) foram identificadas em nível de espécie, sendo sete (10,6%) até o nível de gênero e três (4,5%) em nível de família. Do total encontrado, 71 árvores, ainda fixadas ao solo, apresentaram sinais de morte de sua estrutura aérea.

Foram encontradas cinco espécies sob algum grau de ameaça, conforme apresentado no **Quadro 6**.



Quadro 6. Espécies ameaçadas identificadas no Estrato Sd.

NC	Táxon / Vernáculo	STATUS	M	P				11		12		13			Total	
			7	10				1	2	3	4	1	3	4		
			3	1	2	3	4	1	2	2	3	4	1	3		
<i>Schinopsis balansae</i>	baraúna	LR/Ic			21	21	10								5	57
<i>Lafoensis pacari</i>	pacari	LR/Ic	2		1			6	1	13	3	6	2	3		37
<i>Myracrodruron urundeuva</i>	aroeira	Ameaçada		1			2					13	1			17
<i>Ocotea aciphylla</i>	louro-miúdo	LR/Ic					1									1
				2	1	22	21	13	6	1	13	3	19	3	3	112

A análise da composição florística encontrada no Estrato Sd apresenta 5 famílias botânicas que concentram a maior parte das espécies levantadas (33 espécies – 50% do total), sendo estas, em ordem decrescente em relação à riqueza: Fabaceae, Anacardiaceae, Bignoniaceae, Malvaceae e Vochysiaceae. A distribuição de frequência absoluta do número de espécies para as famílias descritas é ilustrada na (Figura 59). As 33 espécies restantes estão distribuídas em 27 famílias, onde seis apresentaram duas espécies (18,18% do total) e 21 apenas uma espécie (31,8% do total), além das mortas.

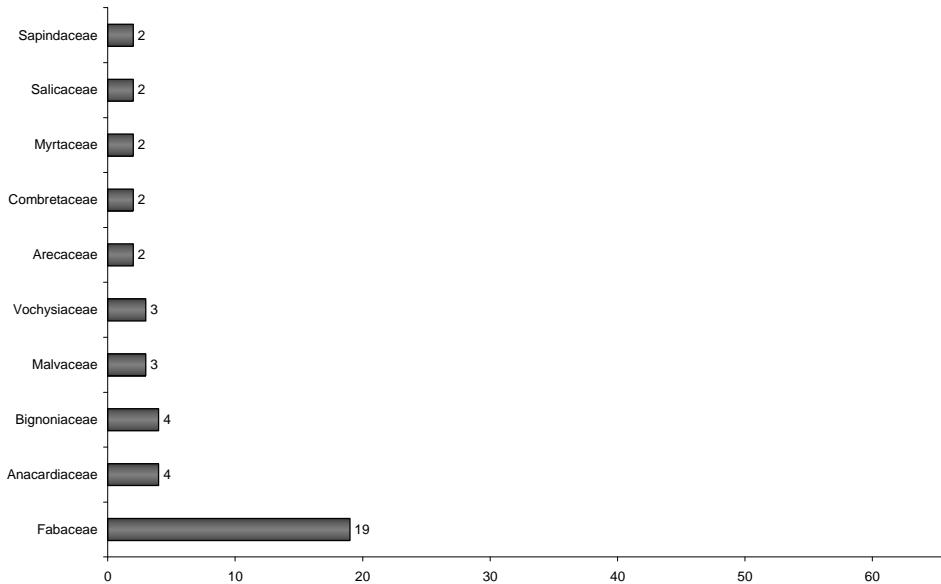


Figura 59. Famílias botânicas mais representativas do Estrato Sd em relação ao número de espécies.



As famílias mais representativas em termos de número de indivíduos, concentrando mais de 70% do total amostrado, foram: Fabaceae, Combretaceae, Rhamnaceae, Anacardiaceae e Myrtaceae (**Figura 60**). Nota-se que somente Fabaceae das famílias apresentadas acima contribuiu com cerca de 31% do total.

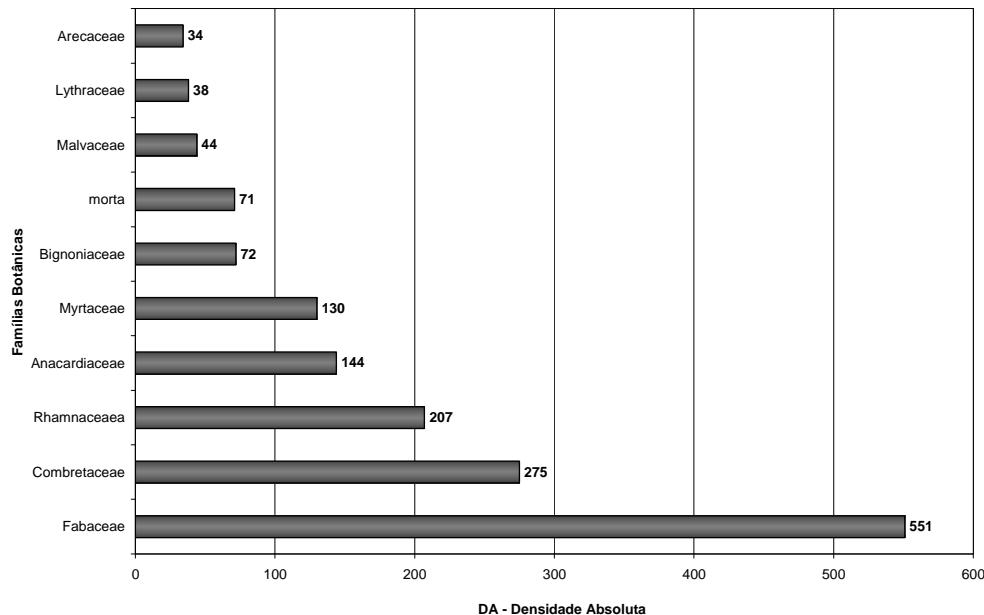


Figura 60. Famílias botânicas mais representativas no Estrato Sd em relação ao número de indivíduos.

A **Figura 61** apresenta as 10 espécies mais representativas em relação ao número de indivíduos encontrados, sendo estas: *Mimosa bimucronata*, *Terminalia argentea*, *Ziziphus oblongifolius*, *Myrtaceae sp.1*, *Machaerium hirtum*, *Schinopsis balansae*, morta, *Tabebuia aurea*, *Myracrodruron urundeava* e *Acrocomia aculeata*. As quatro primeiras contribuíram com cerca de 54,8% do total de fustes amostrados.



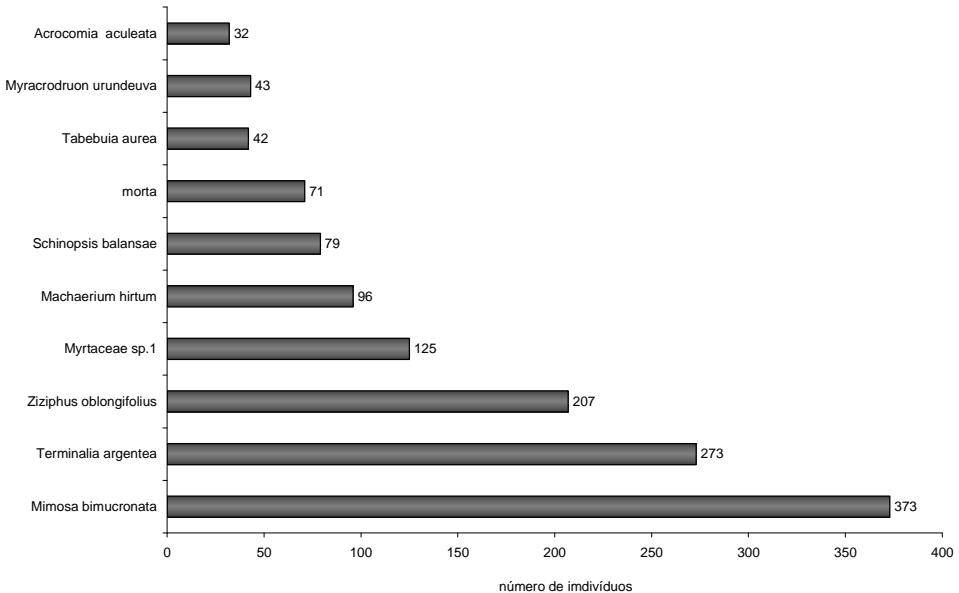


Figura 61. Espécies botânicas mais representativas no Estrato Sd em relação ao número de indivíduos.

➤ Fitossociologia

O IVI foi utilizado como parâmetro fitossociológico quantitativo de caracterização das estruturas da vegetação. Quando calculado em nível de espécie, aponta, de forma comparativa, para aquelas de maior expressão na comunidade. As espécies com maior valor de IVI no Estrato Sd, contribuindo com mais de 40% do total encontrado, foram: *Mimosa bimucronata*, *Terminalia argentea* e *Ziziphus oblongifolius*.

A **Figura 62** ordena as principais espécies do Estrato Sd pelo valor de IVI.



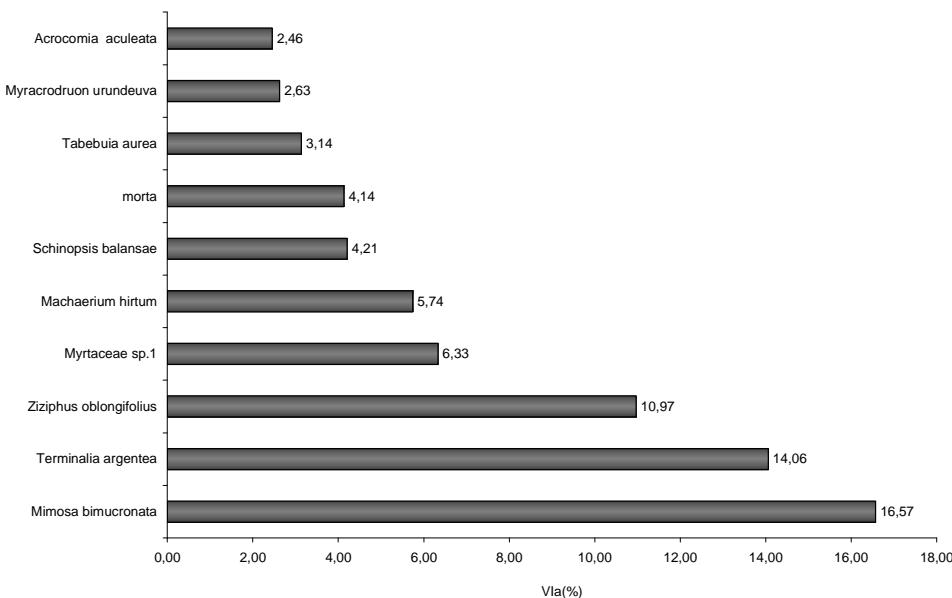


Figura 62. Espécies botânicas mais representativas do Estrato Sd em relação ao Índice de Valor de Importância (IVI).

➤ Diversidade

A análise dos valores de frequência absoluta de espécies nas parcelas do Estrato Sd demonstrou que 71% das espécies estão distribuídas entre 0 a 20% das parcelas e que 18% se encontram entre 20% a 40% (Figura 63). No total, 89% das espécies estão em até 40% das parcelas, indicando assim a existência de grande heterogeneidade na distribuição do Estrato Sd.

Por outro lado, 11% das espécies são encontradas entre 40 a 100% das parcelas e apenas 6% nas classes de 60% a 80%. Somado a isto, o valor do Grau de Homogeneidade de Labouriau (H) de -2,66 reflete a pequena representatividade de espécies generalistas ou com distribuição ampla, portanto, ressalta a heterogeneidade no estrato como um todo.



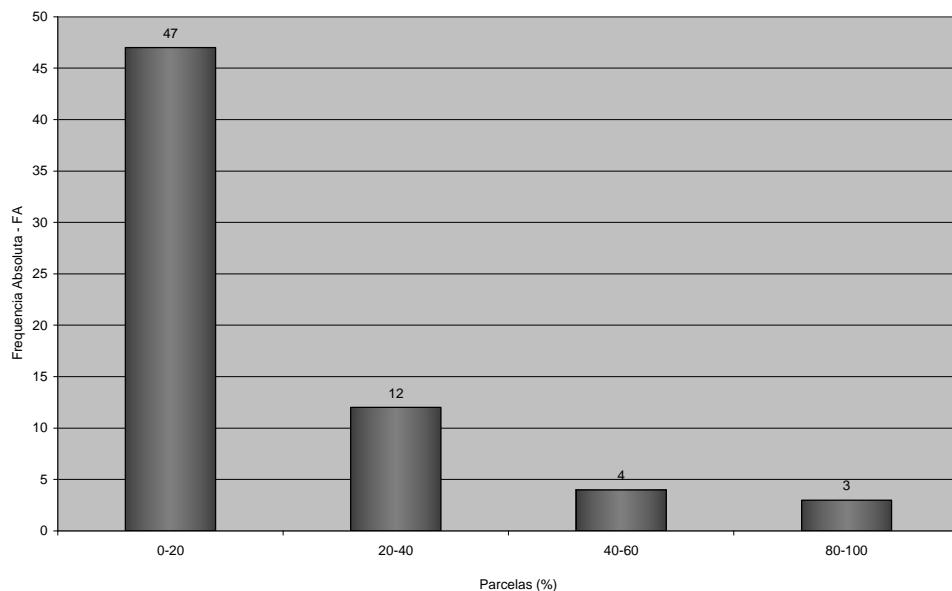


Figura 63. Número de espécies encontradas por percentuais de parcelas amostradas no Estrato Sd . H = Grau de Homogeneidade de Labouriau.

A riqueza de espécies variou entre 6 a 23, entre as vinte e sete parcelas da amostragem no estrato Sd. Ao todo, foram encontradas 66 morfo-espécies na amostragem.

Os valores de diversidade máxima $\ln(S)$ variaram entre 1,79 e 3,14 nas parcelas. E um valor global para a amostragem de 4,19.

A diversidade na amostragem, medida pelo Índice de Shannon-Weaver, variou entre $1,04 \text{ nats.ind}^{-1}$ e $2,85 \text{ nats.ind}^{-1}$). Considerando a amostragem como um todo, o valor de H' foi de $2,94 \text{ nats.ind}^{-1}$.

Para o índice de Equabilidade de Pielou, a variação dos valores encontrados nas parcelas foi de 0,4 a 0,95, sendo o valor geral para a amostragem foi de 0,9.

O Quociente de Mistura de Jentsch (QM) variou de 01:02 a 01:09 nas vinte e sete parcelas de amostragem, tendo valor geral 01:27.

Neste estudo, o índice de Shannon (H') = 2,94 pode ser considerado um pouco acima da média. Segundo MIRANDA & DIÓGENES (1998), o índice de diversidade para florestas tropicais varia entre 1,5 e 3,5 e raramente ultrapassa 4,5. Apesar disso, o índice de equabilidade de Pielou igual a 0,70 foi considerado dentro

do esperado nas amostragens, indicando que a diversidade de Shannon está próxima ao esperado para o número de espécies amostradas, e que a diferença na diversidade entre essas parcelas ocorre em função das diferenças na riqueza.

Segundo Magurran (1988), a equabilidade é compreendida entre 0 e 1. Quando esta se aproxima de 1, significa que há alta diversidade e que as espécies são teoricamente abundantes entre as parcelas. O índice de dominância de Simpson pode ser considerado alto, sendo de 10% a probabilidade de dois indivíduos amostrados ao acaso pertencerem à mesma espécie. Com relação ao quociente de mistura de Jentsch, os resultados apresentados (1/27) indicam que, para cada 27 indivíduos amostrados, encontrou-se uma espécie nova. Essa variação demonstra que ocorre uma boa diversidade na área do empreendimento referente ao estrato Sd.

➤ Estruturas de tamanho

A estrutura da vegetação do Estrato Sd examinada em função das distribuições de frequência absoluta de indivíduos em diferentes classes de tamanho em diâmetro apontou para uma elevada concentração de indivíduos nas classes iniciais. Nota-se ainda uma redução progressiva no número de indivíduos nas classes de diâmetro superiores (**Figura 64**). Neste caso, a forma de “J invertido”, que retrata a situação normal verificada em condições estáveis, foi assim observada no Estrato Sd.



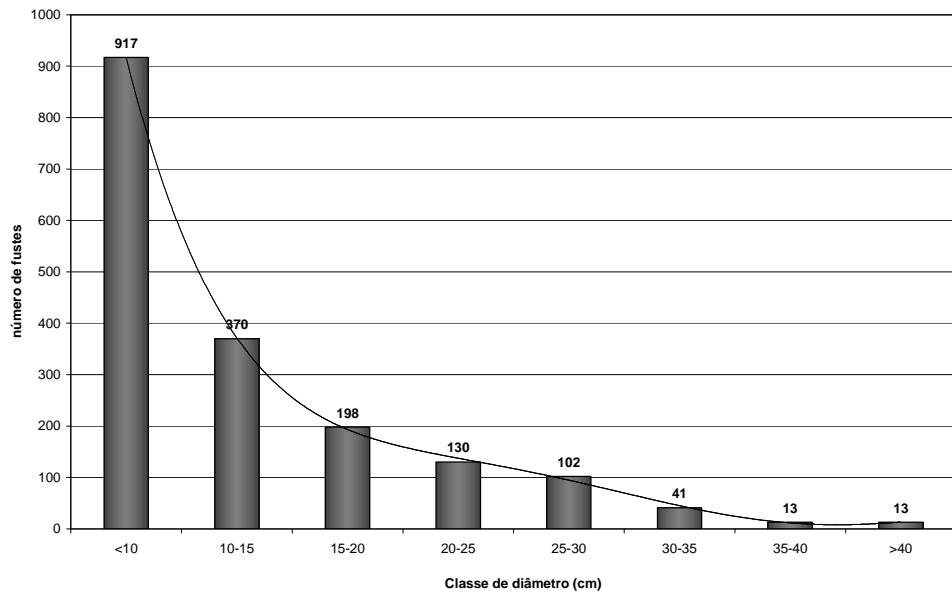


Figura 64. Distribuição em relação às classes de diâmetro.

Análises pontuais geralmente apresentam pequeno poder de explicação para padrões de dinâmica de comunidades vegetais, sobretudo para o comportamento de populações específicas. Neste sentido, a análise da estrutura de uma determinada vegetação pode revelar padrões variáveis ao longo de diferentes séries temporais. Enquanto que a forma de “J invertido” possa indicar, em alguns casos, uma relativa estabilidade ao nível de comunidade, algumas populações podem estar declinando ou em processo de expansão nesta comunidade, o que só pode ser examinado em diferentes momentos.

A estrutura vertical da vegetação, examinada pelas distribuições de frequência individual por classe de altura das plantas arbóreas, apontou para a concentração de indivíduos nas classes intermediárias, que agruparam cerca de 75% dos indivíduos amostrados (Figura 65). Os estratos médio e superior contribuíram, respectivamente, com apenas 13 e 12% do total.



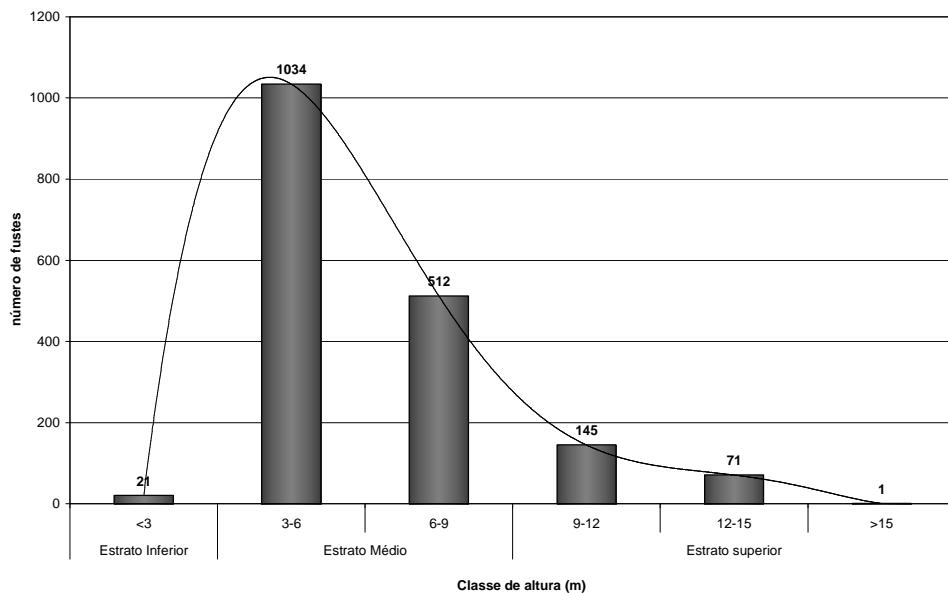


Figura 65. Número de indivíduos do Estrato Sd em diferentes classes de altura.

d) Contato Savana/Floresta Estacional - SN

A cobertura vegetal considerada para esse estrato ocupa uma área total de 1.970,2363 ha, correspondentes a oito glebas/piquetes, isto é sua área útil. Nela foram amostradas 8 parcelas de 1000 m². A área elevada se deve ao fato de considerar toda a área útil e não a área de cobertura.

➤ Florística

Foram encontrados para o estrato SN 622 fustes (doravante chamados indivíduos), distribuídos em 51 espécies, 42 gêneros e 23 famílias botânicas. No processo de identificação realizado nas parcelas temporárias, 45 taxa (88,2%) foram identificadas em nível de espécie, sendo quatro (7,8%) até o nível de gênero e uma (1,9%) em nível de família. Do total encontrado, 13 árvores, ainda fixadas ao solo, apresentaram sinais de morte de sua estrutura aérea.

Foram encontradas três espécies sob algum grau de ameaça, conforme apresentado no **Quadro 7**.



Quadro 7. Espécies ameaçadas identificadas no Estrato SN.

NC	Táxon/Vernáculo	STATUS	M	P							Total
			16	17				18			
			3	1	2	3	4	1	2	3	
<i>Lafoensia pacari</i>	pacari	LR/Ic	1	2	8	2		4	7		24
<i>Myracrodroon urundeuva</i>	aroeira	Ameaçada		2			3	1	1	2	9
<i>Trichilia silvatica</i>	catigua	VU								6	6
			1	4	8	2	3	5	8	8	39

A análise da composição florística encontrada no Estrato SN apresenta que 3 famílias botânicas que concentram a maior parte das espécies levantadas (19 espécies – 37,2% do total), sendo estas, em ordem decrescente em relação à riqueza: Fabaceae, Malvaceae e Vochysiaceae. A distribuição de frequência absoluta do número de espécies para as famílias descritas é ilustrada na **Figura 66**. As 32 espécies restantes estão distribuídas em 21 famílias, onde três apresentaram três espécies (17,7% do total), cinco apresentam duas espécies (19,6) e 13 apenas uma espécie (25,5% do total), além das mortas.

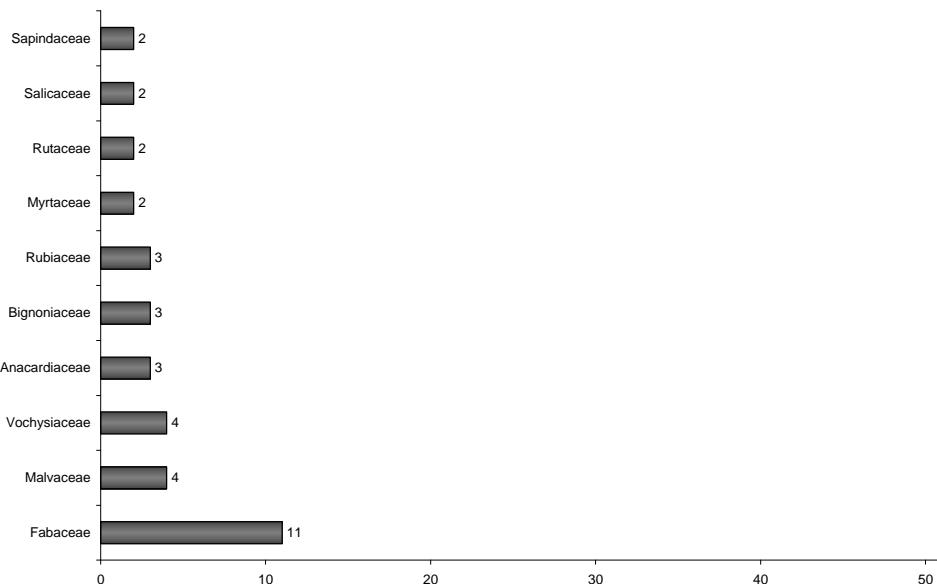


Figura 66. Famílias botânicas mais representativas do Estrato SN em relação ao número de espécies.



As famílias mais representativas em termos de número de indivíduos, concentrando cerca de 70% do total amostrado, foram: Vochysiaceae, Arecaceae, Combretaceae, Fabaceae, Malvaceae e Anacardiaceae (**Figura 67**).

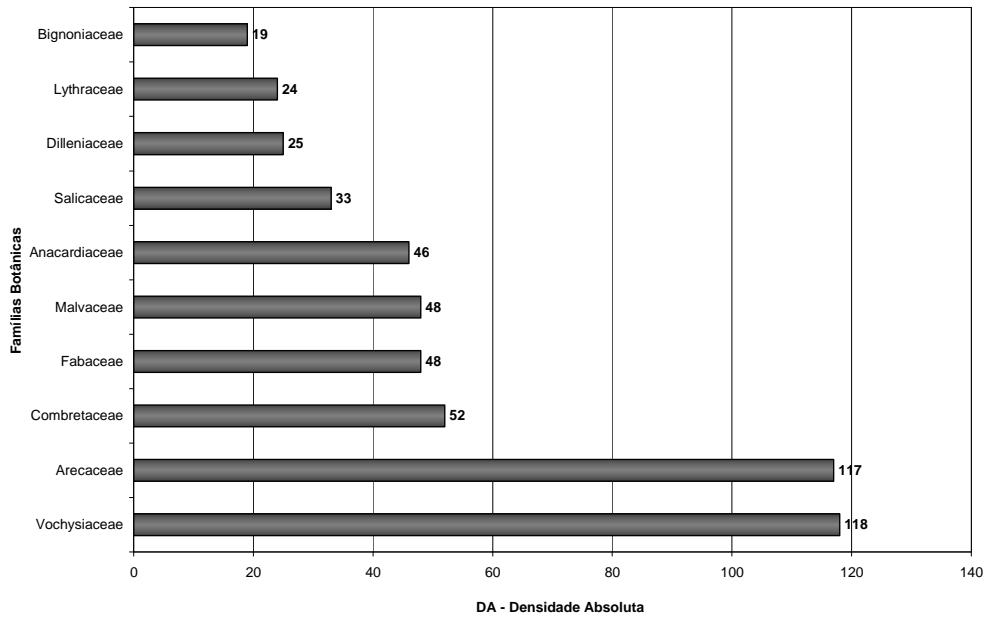


Figura 67. Famílias botânicas mais representativas no Estrato SN em relação ao número de indivíduos.

A **Figura 68** apresenta as 10 espécies mais representativas em relação ao número de indivíduos encontrados, sendo estas: *Acrocomia aculeata*, *Terminalia argentea*, *Callisthene minor*, *Astronium fraxinifolium*, *Qualea grandiflora*, *Luehea paniculata*, *Curatella americana*, *Lafoensia pacari*, *Qualea dichotoma* e *Guazuma ulmifolia*.



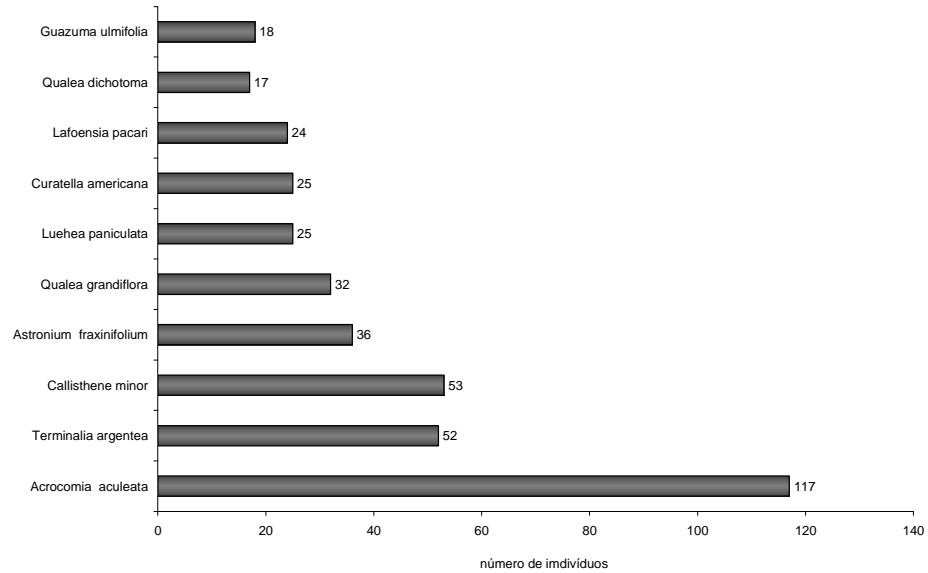


Figura 68. Espécies botânicas mais representativas no Estrato SN em relação ao número de indivíduos.

➤ Fitossociologia

As espécies com maior valor de IVI no Estrato SN, contribuindo com mais de 33% do total encontrado, foram: *Acrocomia aculeata*, *Terminalia argentea* e *Callisthene minor*. A **Figura 69** ordena as principais espécies do Estrato SN pelo valor de IVI.

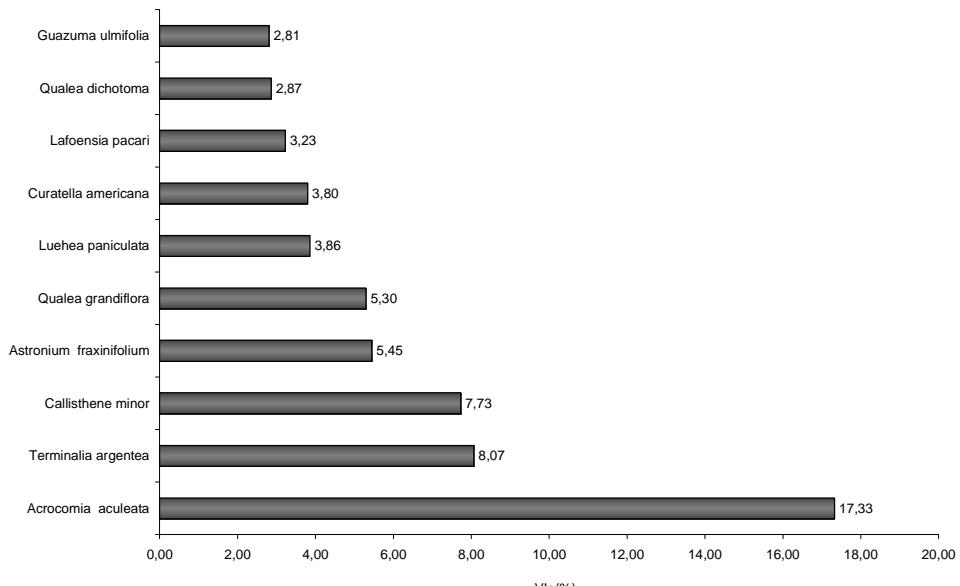


Figura 69. Espécies botânicas mais representativas do Estrato SN em relação ao Índice de Valor de Importância (IVI).

➤ **Diversidade**

A análise dos valores de frequência absoluta de espécies nas parcelas do Estrato SN demonstrou que 39% das espécies estão distribuídas entre 0 a 20% das parcelas e que 24% se encontram entre 20% a 40% (**Figura 70**). No total, 86% das espécies estão em até 60% das parcelas, indicando assim a existência de mediana heterogeneidade na distribuição do Estrato SN.

Por outro lado, 14% das espécies são encontradas entre 60 a 100% das parcelas e apenas 6% nas classes de 80% a 100%. Somado a isto, o valor do Grau de Homogeneidade de Labouriau (H) de -1,67 reflete uma mediana representatividade de espécies generalistas ou com distribuição ampla, portanto, ressalta a pouca heterogeneidade no estrato como um todo.

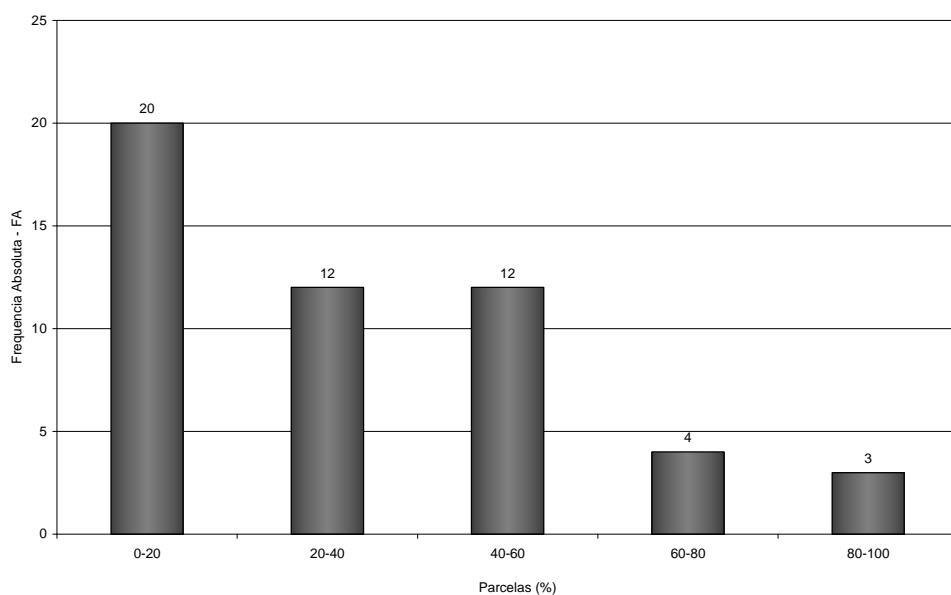


Figura 70. Número de espécies encontradas por percentuais de parcelas amostradas no Estrato SN . H = Grau de Homogeneidade de Labouriau.

A riqueza de espécies variou entre 8 a 26, entre as oito parcelas da amostragem no estrato SN. Ao todo, foram encontradas 51 morfo-espécies na amostragem.

Os valores de diversidade máxima $\ln(S)$ variaram entre 2,08 e 2,98 nas parcelas. E um valor global para a amostragem de 3,23.



A diversidade na amostragem, medida pelo Índice de Shannon-Weaver, variou entre $1,36 \text{ nats.ind}^{-1}$ e $2,98 \text{ nats.ind}^{-1}$). Considerando a amostragem como um todo, o valor de H' foi de $3,23 \text{ nats.ind}^{-1}$.

Para o índice de Equabilidade de Pielou, a variação dos valores encontrados nas parcelas foi de 0,62 a 0,95, sendo o valor geral para a amostragem foi de 0,93.

O Quociente de Mistura de Jentsch (QM) variou de 01:02 a 01:05 nas oito parcelas de amostragem, tendo valor geral 01:12.

Neste estudo, o índice de Shannon (H') = 3,23 pode ser considerado um pouco acima da média. Segundo Miranda e Diógenes (1998), o índice de diversidade para florestas tropicais varia entre 1,5 e 3,5 e raramente ultrapassa 4,5. Apesar disso, o índice de equabilidade de Pielou igual a 0,82 foi considerado dentro do esperado nas amostragens, indicando que a diversidade de Shannon está próxima ao esperado para o número de espécies amostradas, e que a diferença na diversidade entre essas parcelas ocorre em função das diferenças na riqueza.

Segundo Magurran (1988), a equabilidade é compreendida entre 0 e 1. Quando esta se aproxima de 1, significa que há alta diversidade e que as espécies são teoricamente abundantes entre as parcelas. O índice de dominância de Simpson pode ser considerado alto, sendo de 7% a probabilidade de dois indivíduos amostrados ao acaso pertencerem à mesma espécie. Com relação ao quociente de mistura de Jentsch, os resultados apresentados (1/12) indicam que, para cada 12 indivíduos amostrados, encontrou-se uma espécie nova. Essa variação demonstra que ocorre uma boa diversidade na área do empreendimento referente ao estrato SN.

➤ Estruturas de tamanho

A estrutura da vegetação do Estrato SN examinada em função das distribuições de frequência absoluta de indivíduos em diferentes classes de tamanho em diâmetro apontou para uma elevada concentração de indivíduos nas classes iniciais. Nota-se ainda uma redução gradativa no número de indivíduos nas classes



de diâmetro superiores (Figura 71). Neste caso, a forma de “J invertido”, que retrataria uma situação normal verificada em condições estáveis, porém foi observada no Estrato SN uma perturbação no comportamento da curva, que majorou os valores em classe subsequente. Esse comportamento evidencia que houve alguma atividade de exploração seletiva nas áreas do estrato SN, ou ainda, fato natural, incêndio, por exemplo, que determinou um período desfavorável.

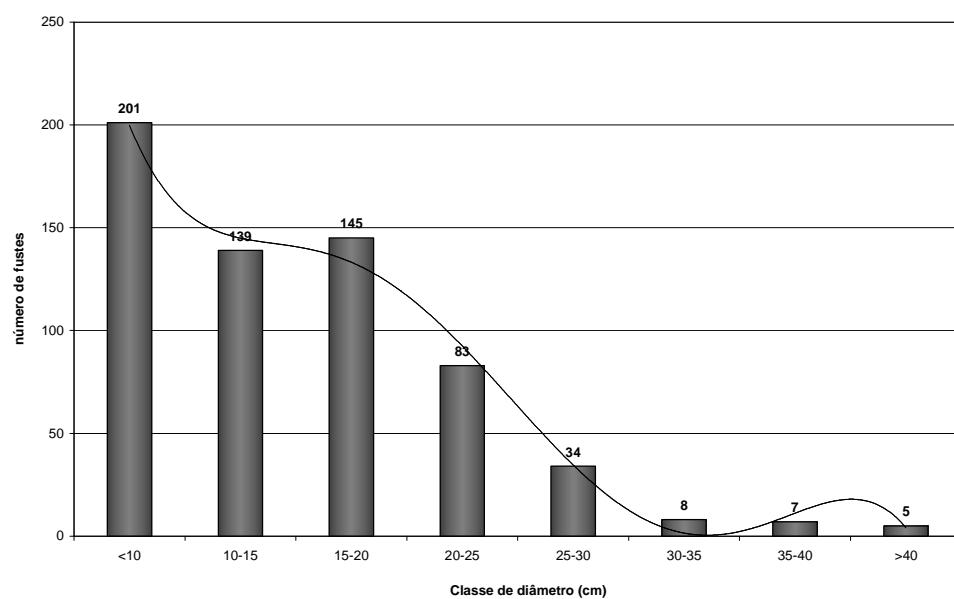
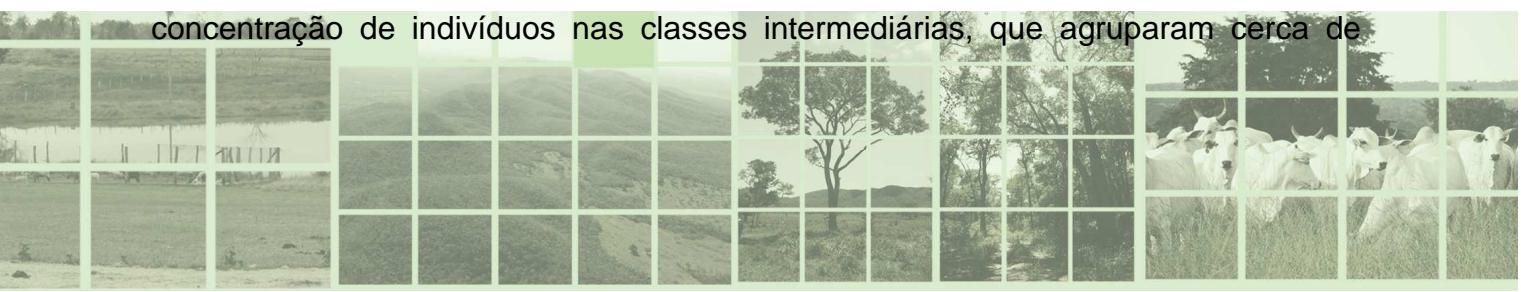


Figura 71. Distribuição em relação às classes de diâmetro.

Análises pontuais geralmente apresentam pequeno poder de explicação para padrões de dinâmica de comunidades vegetais, sobretudo para o comportamento de populações específicas. Neste sentido, a análise da estrutura de uma determinada vegetação pode revelar padrões variáveis ao longo de diferentes séries temporais. Enquanto que a forma de “J invertido” possa indicar, em alguns casos, uma relativa estabilidade ao nível de comunidade, algumas populações podem estar declinando ou em processo de expansão nesta comunidade, o que só pode ser examinado em diferentes momentos.

A estrutura vertical da vegetação, examinada pelas distribuições de frequência individual por classe de altura das plantas arbóreas, apontou para a concentração de indivíduos nas classes intermediárias, que agruparam cerca de



75% dos indivíduos amostrados (**Figura 72**). Os estratos médio e superior contribuíram, respectivamente, com apenas 9 e 16% do total.

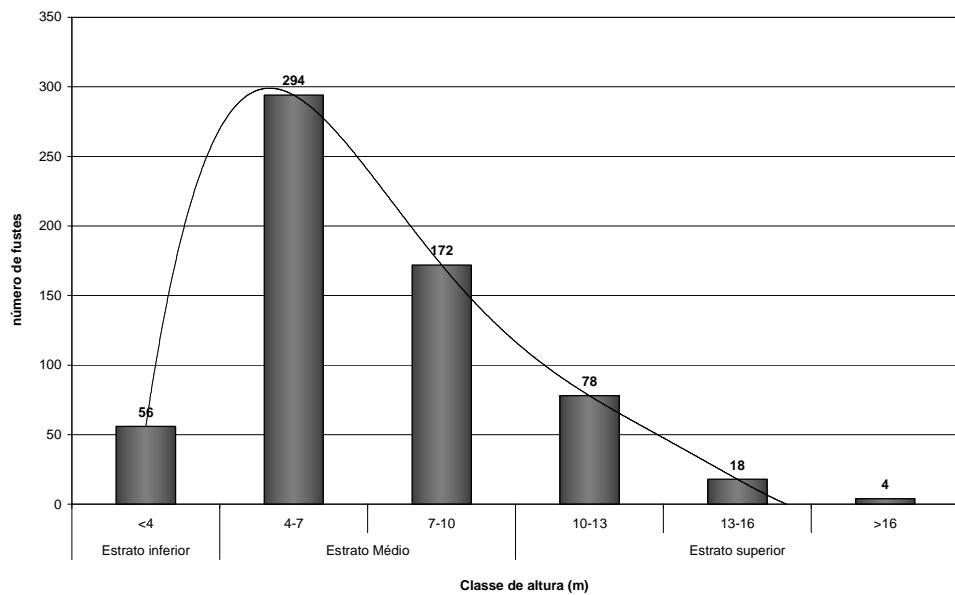


Figura 72. Número de indivíduos do Estrato SN em diferentes classes de altura.

e) Savana Estépica - T

A cobertura vegetal considerada para esse estrato ocupa uma área total de 1.719,22454 ha, correspondentes a oito glebas/piquetes, isto é sua área útil. Nela foram amostradas 12 parcelas de 1000 m². A área elevada se deve ao fato de considerar toda a área útil e não a área de cobertura.

➤ Florística

Foram encontrados para o estrato T 1.079 fustes (doravante chamados indivíduos), distribuídos em 40 espécies, 36 gêneros e 20 famílias botânicas. No processo de identificação realizado nas parcelas temporárias, 31 taxa (77,5%) foram identificadas em nível de espécie, sendo seis (15,0%) até o nível de gênero e uma (2,5%) em nível de família. Do total encontrado, 4 árvores, ainda fixadas ao solo, apresentaram sinais de morte de sua estrutura aérea.



Foram encontradas três espécies sob algum grau de ameaça, conforme apresentado no **Quadro 8**.

Quadro 8. Espécies ameaçadas identificadas no Estrato T.

NC	Táxon/Vernáculo	STATUS	M	P					Total
			19		20		21		
			1	2	1	4	1	3	
<i>Myracrodruron urundeuva</i>	aroeira	Ameaçada	6	1	3		3	1	14
<i>Pterogyne nitens</i>	amendoim-bravo	LR/nt	12	19		1		1	33
<i>Schinopsis balansae</i>	baraúna	LR/lc			1				1
			18	20	4	1	3	2	48

A análise da composição florística encontrada no Estrato T apresenta que 3 famílias botânicas que concentram a maior parte das espécies levantadas (16 espécies – 40,0% do total), sendo estas, em ordem decrescente em relação à riqueza: Fabaceae, Anacardiaceae e Myrtaceae. A distribuição de frequência absoluta do número de espécies para as famílias descritas é ilustrada na **Figura 73**. As 24 espécies restantes estão distribuídas em 17 famílias, onde cinco apresentaram duas espécies (25,0% do total) e 12 apenas uma espécie (30,0% do total), além das mortas e não identificada.

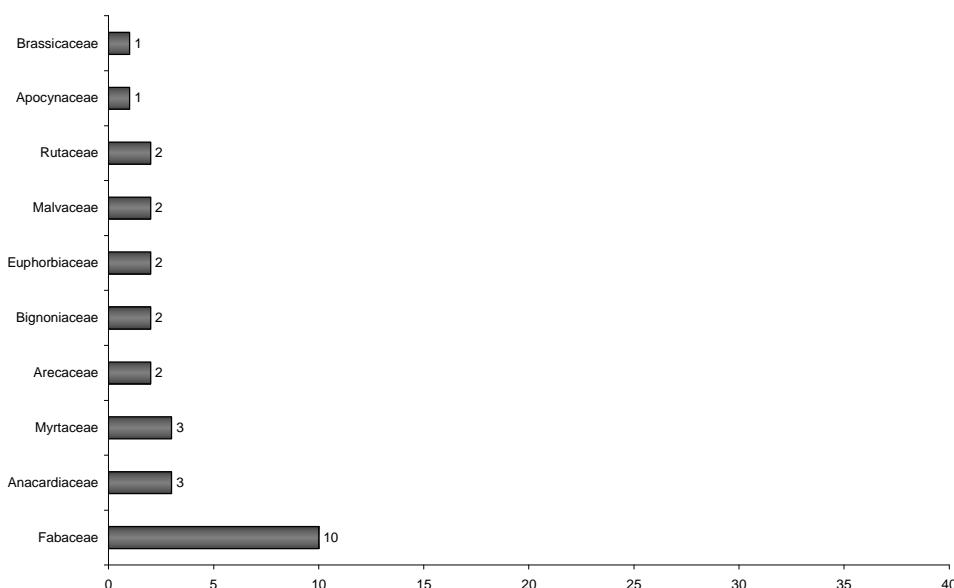


Figura 73. Famílias botânicas mais representativas do Estrato T em relação ao número de espécies.

A família mais representativa em termos de número de indivíduos, concentrando cerca de 77% do total amostrado, foi: Fabaceae (Figura 74). Nota-se que as dez primeiras famílias apresentadas acima contribuíram com cerca de 97% do total.

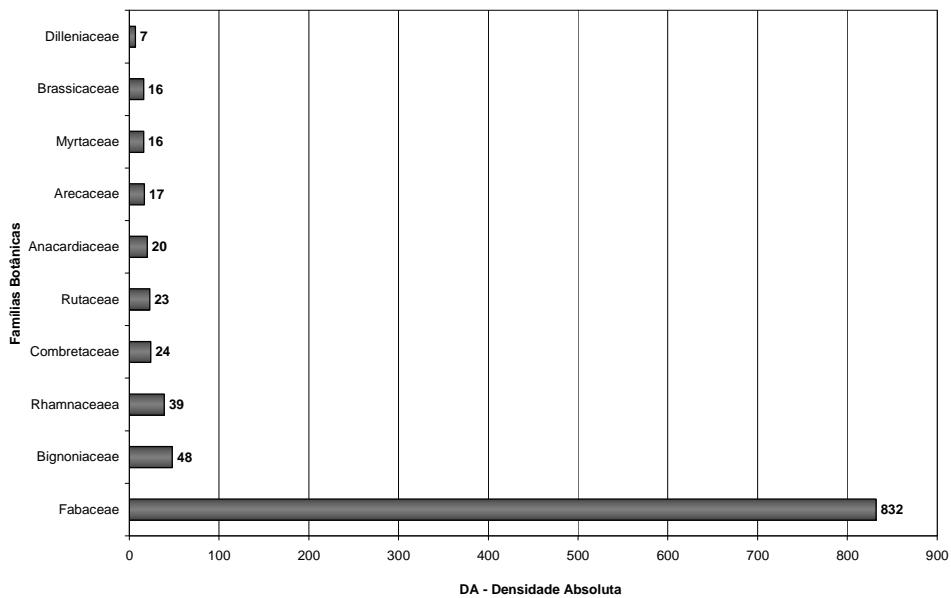


Figura 74. Famílias botânicas mais representativas no Estrato T em relação ao número de indivíduos.

A Figura 75 apresenta as 10 espécies mais representativas em relação ao número de indivíduos encontrados, sendo estas: *Mimosa bimucronata*, *Prosopis rubriflora*, *Machaerium hirtum*, *Handroanthus chrysotrichus*, *Ziziphus oblongifolius*, *Terminalia argentea*, *Pterogyne nitens*, *Acrocomia aculeata*, *Capparis sp.1* e *Myracrodruon urundeuva*.



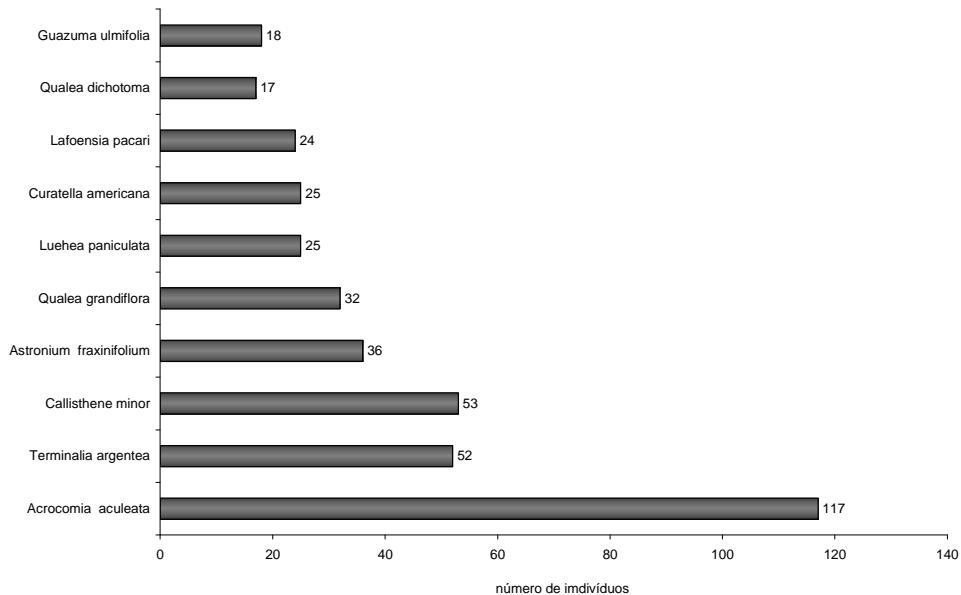


Figura 75. Espécies botânicas mais representativas no Estrato T em relação ao número de indivíduos.

➤ Fitossociologia

O IVI foi utilizado como parâmetro fitossociológico quantitativo de caracterização das estruturas da vegetação. Quando calculado em nível de espécie, aponta, de forma comparativa, para aquelas de maior expressão na comunidade. A espécie com maior valor de IVI no Estrato T, contribuindo com mais de 33% do total encontrado, foi: *Mimosa bimucronata*.

A **Figura 76** ordena as principais espécies do Estrato T pelo valor de IVI.



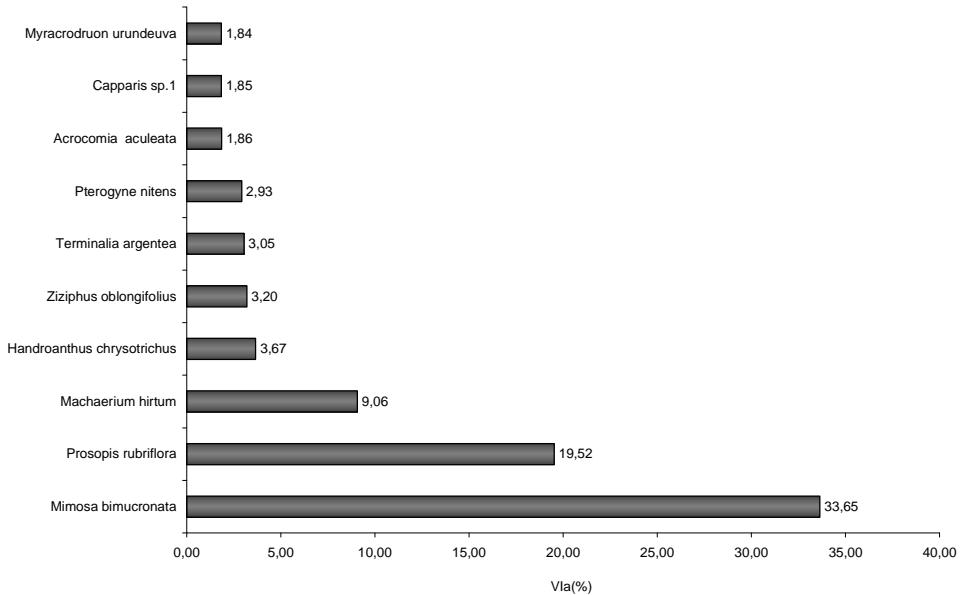


Figura 76. Espécies botânicas mais representativas do Estrato T em relação ao Índice de Valor de Importância (IVI).

➤ Diversidade

A análise dos valores de freqüência absoluta de espécies nas parcelas do Estrato T demonstrou que 53% das espécies estão distribuídas entre 0 a 20% das parcelas e que 35% se encontram entre 20% a 40% (Figura 77). No total, 88% das espécies estão em até 40% das parcelas, indicando assim a existência de pequena heterogeneidade na distribuição do Estrato T.

Por outro lado, 13% das espécies são encontradas entre 40 a 80% das parcelas e apenas 8% nas classes de 60% a 80%. Somado a isto, o valor do Grau de Homogeneidade de Labouriau (H) de -1,8 reflete uma baixa representatividade de espécies generalistas ou com distribuição ampla, portanto, ressalta a pouca heterogeneidade no estrato como um todo.



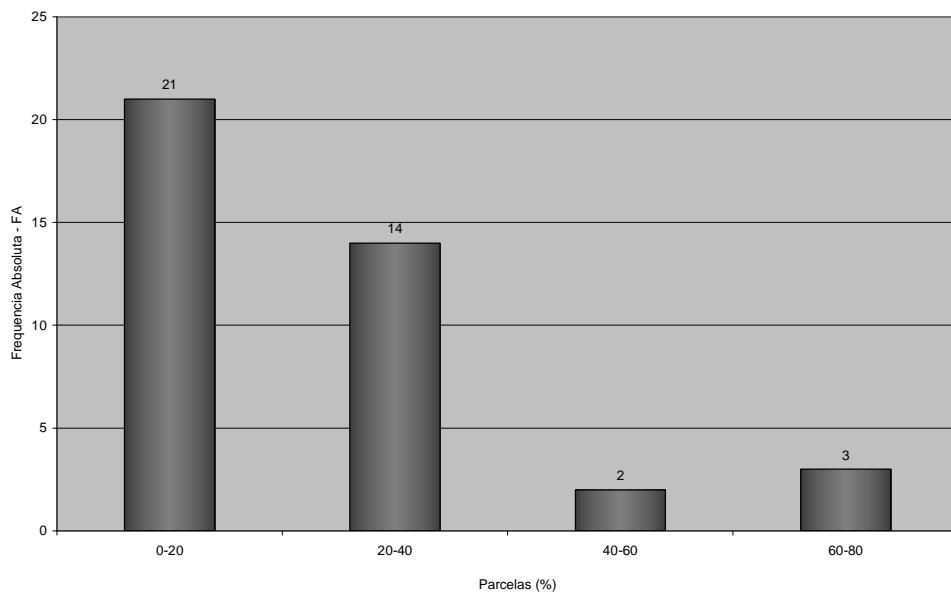


Figura 77. Número de espécies encontradas por percentuais de parcelas amostradas no Estrato T. H = Grau de Homogeneidade de Labouriau.

A riqueza de espécies no estrato T variou entre 3 a 22, entre as doze parcelas da amostragem no estrato SN. Ao todo, foram encontradas 40 morfo-espécies na amostragem.

Os valores de diversidade máxima $\ln(S)$ variaram entre 1,1 e 3,09 nas parcelas. E um valor global para a amostragem de 3,69.

A diversidade na amostragem, medida pelo Índice de Shannon-Weaver, variou entre $0,44 \text{ nats.ind}^{-1}$ e $2,88 \text{ nats.ind}^{-1}$). Considerando a amostragem como um todo, o valor de H' foi de $2,18 \text{ nats.ind}^{-1}$.

Para o índice de Equabilidade de Pielou, a variação dos valores encontrados nas parcelas foi de 0,33 a 0,95, sendo o valor geral para a amostragem foi de 0,59.

O Quociente de Mistura de Jentsch (QM) variou de 01:03 a 01:37 nas doze parcelas de amostragem, tendo valor geral 01:27.

Neste estudo, o índice de Shannon (H') = 2,18 pode ser considerado na média. Segundo Miranda e Diógenes (1998), o índice de diversidade para florestas tropicais varia entre 1,5 e 3,5 e raramente ultrapassa 4,5. Apesar disso, o índice de equabilidade de Pielou igual a 0,59 foi considerado dentro do esperado

nas amostragens, indicando que a diversidade de Shannon está próxima ao esperado para o número de espécies amostradas, e que a diferença na diversidade entre essas parcelas ocorre em função das diferenças na riqueza.

Segundo Magurran (1988)¹, a equabilidade é compreendida entre 0 e 1. Quando esta se aproxima de 1, significa que há alta diversidade e que as espécies são teoricamente abundantes entre as parcelas. O índice de dominância de Simpson pode ser considerado alto, sendo de 21% a probabilidade de dois indivíduos amostrados ao acaso pertencerem à mesma espécie. Com relação ao quociente de mistura de Jentsch, os resultados apresentados (1/27) indicam que, para cada 27 indivíduos amostrados, encontrou-se uma espécie nova. Essa variação demonstra que ocorre uma baixa diversidade na área do empreendimento referente ao estrato T.

➤ Estruturas de tamanho

A estrutura da vegetação do Estrato T examinada em função das distribuições de frequência absoluta de indivíduos em diferentes classes de tamanho em diâmetro apontou para uma elevada concentração de indivíduos nas classes iniciais. Nota-se ainda uma redução gradativa no número de indivíduos nas classes de diâmetro superiores (**Figura 78**). Neste caso, a forma de “J invertido”, que retrataria uma situação normal verificada em condições estáveis foi observada no Estrato T.

Análises pontuais geralmente apresentam pequeno poder de explicação para padrões de dinâmica de comunidades vegetais, sobretudo para o comportamento de populações específicas. Neste sentido, a análise da estrutura de uma determinada vegetação pode revelar padrões variáveis ao longo de diferentes séries temporais. Enquanto que a forma de “J invertido” possa indicar, em alguns casos, uma relativa estabilidade ao nível de comunidade, algumas populações podem estar declinando ou em processo de expansão nesta comunidade, o que só pode ser examinado em diferentes momentos.

¹ MAGURRAN, A.E., 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Croom HEBN, London. 179p.

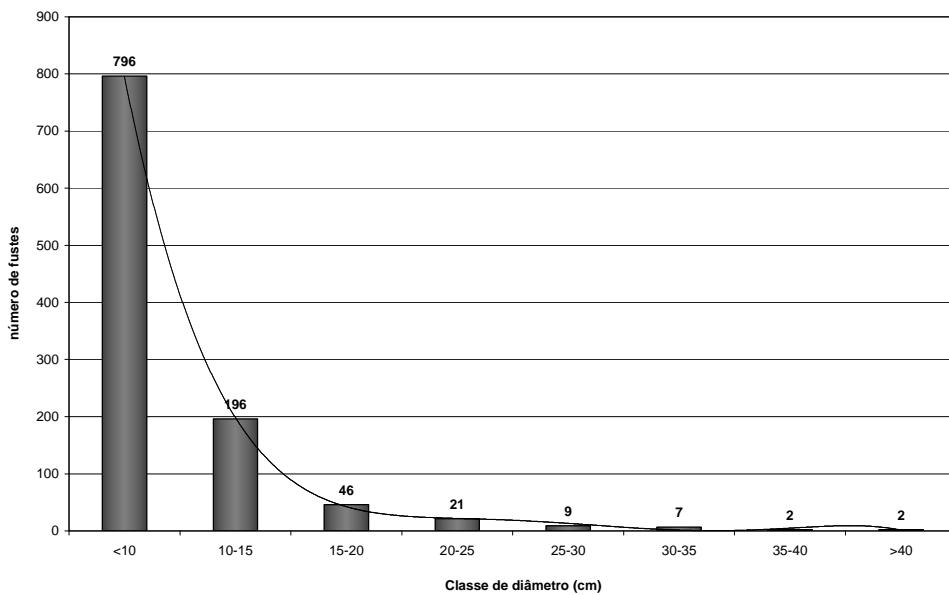


Figura 78. Distribuição em relação às classes de diâmetro.

A estrutura vertical da vegetação, examinada pelas distribuições de frequência individual por classe de altura das plantas arbóreas, apontou para a concentração de indivíduos nas classes intermediárias, que agruparam cerca de 86% dos indivíduos amostrados (**Figura 79**). Os estratos médio e superior contribuíram, respectivamente, com apenas 3 e 10% do total.

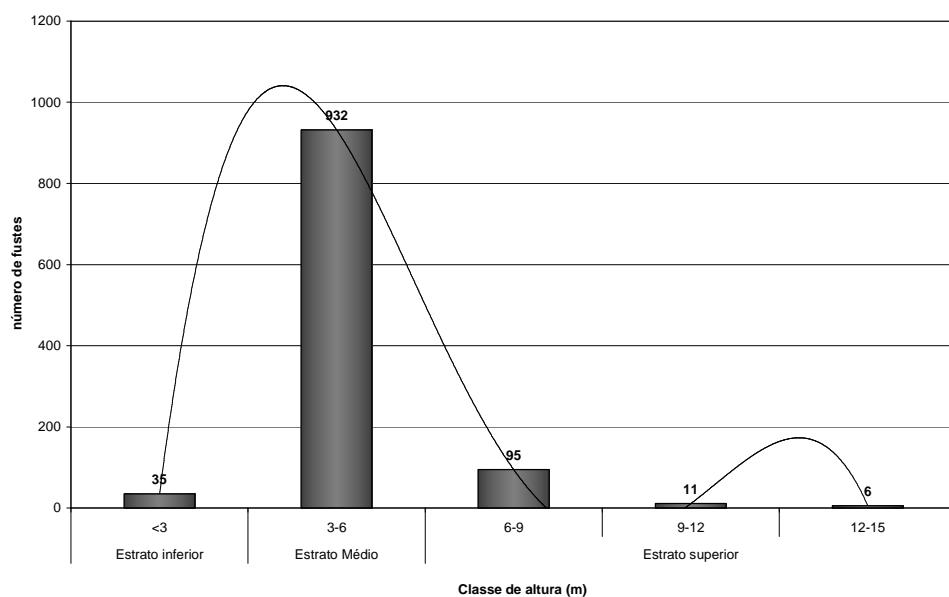


Figura 79. Número de indivíduos do Estrato SN em diferentes classes de altura.



4.2.1.3 Inventário florestal

O Inventário florestal visou através do processamento dos dados dendrométricos, os quantitativos do número de árvores, da área basal total e volume total, passíveis de supressão.

Os cálculos envolvidos no processamento do Inventário Florestal foram realizados obedecendo aos procedimentos usuais, vinculados ao processo de amostragem empregado, apresentando, para a população, em função da variável de interesse definida, as seguintes estatísticas: média, variância, variância da média, erro-padrão da média, intervalo de confiança, erro absoluto e erro relativo.

A quantificação das áreas passíveis de supressão foi realizada sobre o projeto executivo e a estratificação ocorreu de forma generalista para a área do talhão, em função das informações de campo e avaliação dos dados, sem, contudo, levar em consideração a cobertura existente. O **Quadro 9** a seguir sumariza esses quantitativos.

Os resultados obtidos com o processamento da amostragem para o inventário florestal referentes ao número de fustes, área basal e o volume total com casca foram considerados satisfatórios para a estimativa das classes arbóreas, haja vista que o erro de amostragem apresentado foi inferior ao estipulado (10% da média), além do número de parcelas alocadas terem sido superior ao número mínimo estimado, para a variável de avaliação (área basal).

Para as áreas sujeitas à supressão, a estimativa volumétrica aponta para os estratos uma média para o volume total com casca de 274.866 m³ (**Figura 80**) e um número de fustes da ordem de 5.265.172 (**Figura 81**). Salienta-se que essa estimativa foi calculada com base na área total do talhão/gleba e não para a área de efetiva cobertura, o que certamente contribuiria para a redução desses números.



Quadro 9. Distribuição dos quantitativos das áreas passíveis para Supressão.

Fazenda	Legenda	Talhão/Gleba	Área (ha)	
Cangalha	T	1	252,22	
		2	249,96	
		3	234,15	
		7	260	
		9	251,76	
Cangalha Total			1.248,09	
Cerro Porã	Ap	11	300,79	
		12	299,06	
		53	304,35	
		54	300,01	
		55	300,06	
		56	295,25	
		57	256,83	
	Sa	9	299,04	
		10	303,28	
		28	23,6	
		29	66,23	
		30	79,26	
		31	166,88	
		48	301,45	
	Sd	49	311,24	
		51	302,32	
		52	305,19	
		1	104,76	
		2	195,28	
		3	300,2	
		4	300,35	
		5	300,8	
Cerro Porã	Sd	6	300,12	
		7	216,3	
		8	297,7	
		50	307,75	
		59	299,96	
	SN	60	300,01	
		62	312,59	
		63	299,58	
Cerro Porã Total			7750,24	
Total Final			8998,33	



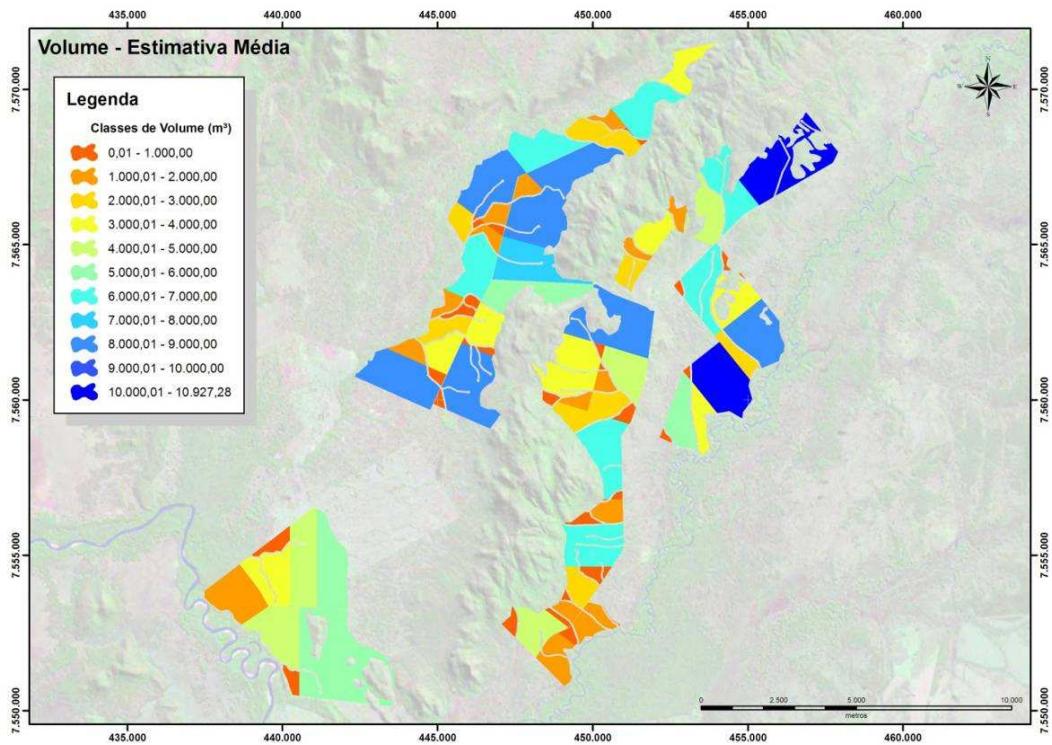


Figura 80. Distribuição do volume médio estimado para as áreas previstas de supressão.

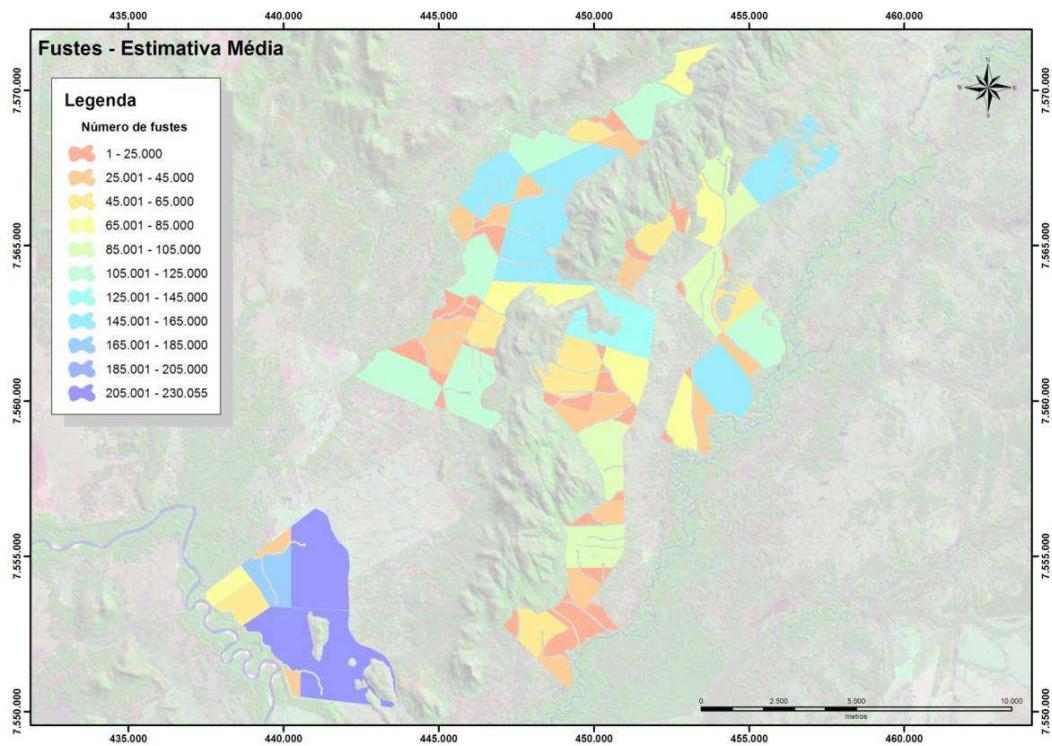


Figura 81. Distribuição do número médio de fustes estimados para as áreas previstas de supressão.



Nos **Quadros 10** e **11** são apresentados respectivamente: a distribuição dos quantitativos em área e intervalos globais de número de fustes, de área basal e de volume de material lenhoso nas áreas sujeitas à supressão, com base em extração para as áreas individuais dos talhões/glebas das estimativas mínimas e máximas encontradas, também uma ordem de grandeza sem erro associado; e a distribuição dos quantitativos globais segundo sua destinação (m^3), com os resultados obtidos com o processamento do inventário utilizando o valor médio estimado. As espécies foram agregadas com base no seu uso potencial.



Quadro 10. Distribuição dos quantitativos em área e intervalos globais de número de fustes, de área basal e de volume de material lenhoso nas áreas sujeitas à supressão.

Fazenda	Legenda	Talhão	Área (ha)	Fustes		Área Basal (m ²)		Volume (m ³)		
				LI	LS	LI	LS	LI	LS	
CANGALHA	T	01	252,2178	146.092	307.479	1.348,53	2.439,60	3.322,49	6.726,45	
		02	249,9587	144.784	304.725	1.336,45	2.417,75	3.292,73	6.666,20	
		03	234,1486	135.626	285.451	1.251,92	2.264,83	3.084,46	6.244,56	
		04	82,7483	47.930	100.879	442,43	800,39	1.090,05	2.206,83	
		05	65,4988	37.939	79.850	350,20	633,54	862,82	1.746,80	
		06	65,0586	37.684	79.313	347,85	629,29	857,02	1.735,06	
		07	259,9959	150.598	316.962	1.390,12	2.514,84	3.424,95	6.933,88	
		08	255,8533	148.198	311.911	1.367,97	2.474,77	3.370,38	6.823,40	
		09	253,7655	146.989	309.366	1.356,81	2.454,57	3.342,88	6.767,72	
		T Total		1.719,2455	995.840	2.095.936	9.192,29	16.629,57	22.647,79	45.850,90
CANGALHA Total				1.719,2455	995.840	2.095.936	9.192,29	16.629,57	22.647,79	45.850,90
CERRO PORA	Ap	11	300,7945	100.687	147.078	2.356,42	3.297,91	7.147,54	10.535,45	
		12	299,0593	100.106	146.230	2.342,83	3.278,89	7.106,31	10.474,67	
		53	310,9768	104.096	152.057	2.436,19	3.409,55	7.389,49	10.892,09	
		54	307,7535	103.017	150.481	2.410,94	3.374,21	7.312,90	10.779,19	
		55	302,3182	101.197	147.823	2.368,36	3.314,62	7.183,75	10.588,82	
		56	305,1951	102.160	149.230	2.390,90	3.346,16	7.252,11	10.689,58	
		Ap Total		1.826,0973	611.263	892.900	14.305,65	20.021,33	43.392,09	63.959,79
	Sa	09	299,0431	97.722	171.117	1.985,41	3.733,88	5.965,91	12.452,10	
		10	303,2824	99.108	173.543	2.013,55	3.786,81	6.050,48	12.628,62	
		28	107,9468	35.275	61.769	716,68	1.347,83	2.153,54	4.494,88	
		29	167,4745	54.728	95.832	1.111,90	2.091,10	3.341,12	6.973,60	
		30	108,7250	35.530	62.214	721,85	1.357,55	2.169,06	4.527,29	
		31	166,8764	54.532	95.489	1.107,93	2.083,64	3.329,18	6.948,70	
		40	301,6431	98.572	172.605	2.002,67	3.766,35	6.017,78	12.560,36	
Sa Total				1.454,9913	475.467	832.570	9.659,98	18.167,17	29.027,08	60.585,55

Fazenda	Legenda	Talhão	Área (ha)	Fustes		Área Basal (m ²)		Volume (m ³)			
				LI	LS	LI	LS	LI	LS		
Sd	Sd	01	104,7619	55.560	77.936	949,83	1.357,82	2.955,09	4.305,95		
		02	195,2828	103.568	145.278	1.770,55	2.531,06	5.508,48	8.026,57		
		03	300,2024	159.212	223.331	2.721,81	3.890,92	8.468,02	12.339,01		
		04	300,3483	159.290	223.440	2.723,14	3.892,81	8.472,14	12.345,01		
		05	300,8015	159.530	223.777	2.727,25	3.898,69	8.484,92	12.363,63		
		06	300,1239	159.171	223.273	2.721,10	3.889,91	8.465,80	12.335,78		
		07	228,6199	121.249	170.079	2.072,81	2.963,14	6.448,84	9.396,80		
		08	297,7012	157.886	221.471	2.699,14	3.858,51	8.397,47	12.236,20		
	Sd Total		2.027,8418	1.075.466	1.508.584	18.385,63	26.282,86	57.200,75	83.348,96		
SN	SN	58	240,3166	102.106	147.022	2.248,23	3.174,94	6.994,63	10.536,11		
		59	300,0683	127.493	183.577	2.807,23	3.964,35	8.733,76	13.155,77		
		61	216,8212	92.123	132.648	2.028,43	2.864,53	6.310,78	9.506,00		
		63	300,7637	127.789	184.003	2.813,73	3.973,54	8.754,00	13.186,26		
		64	300,0173	127.472	183.546	2.806,75	3.963,68	8.732,27	13.153,54		
		66	312,5922	132.815	191.239	2.924,39	4.129,81	9.098,28	13.704,85		
		67	299,5888	127.290	183.284	2.802,74	3.958,02	8.719,80	13.134,75		
	SN Total		1.970,1680	837.087	1.205.320	18.431,51	26.028,88	57.343,51	86.377,29		
CERRO PORA Total			7.279,0984	2.999.284	4.439.374	60.782,77	90.500,23	186.963,43	294.271,59		
Total			8.998,3439	3.995.124	6.535.310	69.975,06	107.129,80	209.611,23	340.122,49		

Quadro 11. Distribuição dos quantitativos globais segundo sua destinação (m³).

Nome científico	Nome comum	Status	Serraria	Palanquetes e mourões	Postes e lascas	Esticadores firmes	Lenha	Total
<i>Acacia farnesiana</i>	Esponja	-				49,68	220,66	270,34
<i>Acacia polyphylla</i>	Monjolo	-					4,33	4,33
<i>Acosmium subelegans</i>	Chapadinha	-		875,69		236,62	343,10	1.455,41
<i>Acrocomia aculeata</i>	Bocaiúva	-		10.338,86		18.425,89	929,95	29.694,70
<i>Agonandra brasiliensis</i>	pau-marfim	-		133,54		191,23	804,26	1.129,04
<i>Albizia niopoides</i>	escorrega-macaco	-				377,70	106,15	483,85
<i>Alibertia sessilis</i>	Marmelada	-		240,44		55,82	105,62	401,88
<i>Aloysia virgata</i>	Tamanqueiro	-					41,05	41,05
<i>Anadenathera falcata</i>	Angico	-		1.272,40		216,32	336,66	1.825,37
<i>Anadenathera macrocarpa</i>	angico-vermelho	-		408,12		98,05	66,24	572,40
<i>Annona coriacea</i>	Araticum	-				53,36		53,36
<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	Guatambu	-		116,61		208,03	295,41	620,05
<i>Aspidosperma quebracho-blanco</i>	quebracho-blanco	-		2.996,20		410,67	486,11	3.892,98
<i>Astronium fraxinifolium</i>	gonçalo-alves	-		12.531,66	2.416,36	2.824,49	1.788,57	19.561,07
<i>Caesalpinia ferrea</i>	pau-ferro	-			659,45	107,46	129,15	896,06
<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	Sibipiruna	-		126,22		180,21	260,46	566,90
<i>Callisthene minor</i>	pau-de-pilão	-		1.215,69		489,82	906,59	2.612,10
<i>Casearia gossypiosperma</i>	pau-lagarto	-		145,74		45,78	479,70	671,22
<i>Casearia sylvestris</i>	língua-de-tamanduá	-				231,66	362,92	594,58
<i>Cecropia pachystachya</i>	Embaúba	-		129,86			25,19	155,04
<i>Combretum leprosum</i>	Mufumbo	-				59,34	113,38	172,72
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Copaíba	-					8,95	8,95
<i>Copernicia australis</i>	Carandá	-		75,12		571,00		646,12
<i>Curatella americana</i>	Lixeira	-		986,66	404,17	981,86	1.507,41	3.880,11
<i>Dilodendron bipinnatum</i>	maria-pobre	-		746,37		385,51	245,50	1.377,38

Nome científico	Nome comum	Status	Serraria	Palanquetes e mourões	Postes e lascas	Esticadores firmes	Lenha	Total
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	orelha-de-negro	-		1.349,54	2.393,12	136,93	191,54	4.071,12
<i>Erythroxylum deciduum</i>	guaretá-miúdo	-				45,78	22,73	68,51
<i>Erythroxylum suberosum</i>	Guaretá	-					121,71	121,71
<i>Eugenia dysenterica</i>	Cagaita	-					19,10	19,10
<i>Eugenia florida</i>	Araçá	-					35,95	35,95
<i>Genipa americana</i>	Jenipapo	-		174,53			357,39	531,92
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutamba	-				128,18	375,80	503,98
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	ipê-amarelo	-		1.034,35		841,32	1.519,47	3.395,14
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Piúva	-		694,99		305,76	135,55	1.136,30
<i>Hymenaea stignocarpa</i>	Jatobá	-		1.788,56	1.830,93	107,59	97,82	3.824,90
<i>Inga vera</i>	Ingá	-					10,60	10,60
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Caroba	-		755,54		275,87	55,27	1.086,68
<i>Luehea paniculata</i>	açoita-cavalo	-		2.889,79		1.569,56	1.892,23	6.351,58
<i>Machaerium hirtum</i>	bico-de-pato	-		1.588,22	1.352,20	3.739,08	3.332,43	10.011,94
<i>Maclura tinctoria</i>	Tatajuba	-		379,61			33,36	412,97
<i>Magonia pubescens</i>	Tingui	-		3.120,37		2.073,89	490,55	5.684,80
<i>Matayba elaeagnoides</i>	miguel-pintado	-		233,26	346,63		8,91	588,79
<i>Mimosa bimucronata</i>	Mimosa	-		1.751,80		2.670,45	9.941,99	14.364,25
<i>Mollia lepdota</i>	Sururu	-					43,22	43,22
<i>Peltophorum dubium</i>	farinha-seca	-		881,69	1.145,86		339,00	2.366,56
<i>Plathymeria reticulata</i>	Vinhático	-		1.953,56	863,75	792,97	345,36	3.955,64
<i>Platypodium elegans</i>	amendoim-do-campo	-		674,81		292,86	745,28	1.712,95
<i>Plenckia populnea</i>	marmelo-do-cerrado	-		199,48		121,81	118,84	440,14
<i>Pouteria gardinerii</i>	Abiu	-					106,27	106,27
<i>Pouteria ramiflora</i>	Curriola	-		568,28			130,29	698,58
<i>Prosopis rubriflora</i>	Tataré	-		794,90		847,63	3.138,78	4.781,31

Nome científico	Nome comum	Status	Serraria	Palanquetes e mourões	Postes e lascas	Esticadores firmes	Lenha	Total
<i>Protium heptaphyllum</i>	Breu	-					86,12	86,12
<i>Pseudobombax tomentosum</i>	Imbiruçu	-		2.732,92	2.991,41	250,77	63,43	6.038,52
<i>Psydium guajava</i>	Goiaba	-		225,51			239,01	464,52
<i>Qualea dichotoma</i>	pau-terrinha	-		1.119,27		322,09	434,42	1.875,78
<i>Qualea grandiflora</i>	pau-terra-grande	-		2.049,84		741,38	520,75	3.311,97
<i>Qualea parviflora</i>	pau-terra	-		830,78		791,03	722,81	2.344,62
<i>Rapanea gardneriana</i>	Capororoca	-					59,03	59,03
<i>Samanea tubulosa</i>	Samaneia	-		361,40		388,57	217,57	967,55
<i>Sapium haematospermum</i>	burra-leiteira	-		593,87	385,63	1.173,41	634,04	2.786,95
<i>Scheelea phalerata</i>	Patioba	-				62,24	21,64	83,88
<i>Seguieria langsdorffii</i>	Akulheiros	-					18,43	18,43
<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	Quixabeira	-				64,05	46,44	110,48
<i>Sterculia striata</i>	Chicha	-		698,07		62,32		760,39
<i>Tabebuia aurea</i>	para-tudo	-		12.091,23	2.409,46	4.324,39	372,21	19.197,28
<i>Tachigali paniculata</i>	Carvoeiro	-		670,79		311,93		982,73
<i>Terminalia argentea</i>	Capitão	-		24.408,57	3.230,97	8.278,61	5.858,23	41.776,39
<i>Tocoiena formosa</i>	flor-de-canudo	-					4,89	4,89
<i>Vitex polygama</i>	Tarumã	-			341,60	76,75	63,99	482,34
<i>Zanthoxylum hasslerianum</i>	mamica-de-porca	-		177,46		82,04	391,06	650,57
<i>Ziziphus oblongifolius</i>	Joá	-		1.334,05		2.426,20	4.507,22	8.267,48
Total de madeira de espécies madeiráveis				100.466,22	20.771,53	59.505,97	47.438,08	228.181,80
<i>Lafoensia pacari</i>	Pacari	LR/Ic		744,67		848,76	1.380,14	2973,57
<i>Myracrodruron urundeuva</i>	Aroeira	Ameaçada		4.384,78	370,94	770,00	763,80	6289,52
<i>Ocotea aciphylla</i>	Iouro-miúdo	LR/Ic		117,75		62,24	143,60	323,59
<i>Pterogyne nitens</i>	amendoim-bravo	LR/nt		124,02		270,02	435,56	829,6
<i>Schinopsis balansae</i>	Baraúna	LR/Ic		9.286,99	1.976,98	2.561,51	1.522,52	15348
<i>Trichilia silvatica</i>	Catiguá	VU				84,90	151,04	235,94

Nome científico	Nome comum	Status	Serraria	Palanquetes e mourões	Postes e lascas	Esticadores firmes	Lenha	Total
Total de madeira de espécies ameaçadas				14.658,21	2.347,92	4.597,43	4.396,66	26.000,22
Outras espécies não madeiráveis							20.683,75	20.683,75
Total				115.124,43	23.119,45	64.103,40	72.518,49	274.865,78
Total passível de supressão				100.466,22	20.771,53	59.505,97	68.121,83	269.549,31

Observa-se a ausência de indivíduos classificados como ideais para Serraria, pois falta-lhes aptidão, as dimensões estão abaixo do ideal requerido para tal utilização e as existentes apresentam status de conservação.

4.2.2 Fauna Terrestre

A caracterização da fauna para a AII contou com informações secundárias obtidas em bibliografia disponível para a região, especialmente estudos realizados na Serra da Bodoquena que, por meio do rio Perdido, estabelece um corredor de vegetação rico em habitats para a fauna até a área da Atividade de Supressão de Vegetação. Estudos e levantamentos realizados em programas voltados para o Pantanal e a Bacia do Alto Paraguai também serviram de base para a caracterização da fauna.

Para realização do inventário da fauna terrestre da área foram realizadas duas campanhas de coleta de dados. Uma campanha no período seco (2 a 6 de novembro/2011) e uma no período chuvoso (9 a 12 de janeiro/2012).

A identificação das espécies foi realizada com auxílio de bibliografia especializada e consulta das fotos por especialistas.

As espécies catalogadas nesse estudo foram avaliadas quanto ao risco de extinção segundo a Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (MMA, 2008) e/ou Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2010). As espécies endêmicas do Cerrado foram identificadas segundo Silva (1995; 1997).

a) Herpetofauna

Para quantificação da herpetofauna, em cada campanha foi empregada a técnica de registro direto em três áreas inseridas na AID da Atividade de Supressão Vegetal. As áreas 1 (**A1**), 2 (**A2**) e 3 (**A3**) foram determinadas levando em consideração a influência das principais formações vegetais presentes na região estudada (**A1** = mata ciliar e planície de inundação do Rio Perdido; **A2** = área entre



morros caracterizada por vegetação de savana estépica parque; **A3** = área entre morros caracterizada por vegetação de Savana estépica parque intercalada por manchas de Cerradão, onde predominam árvores de grande porte).

A **Figura 82** mostra as áreas onde foram estabelecidos os transectos do estudo



Figura 82. Áreas onde foram estabelecidos os transectos para as atividades de levantamento da herpetofauna. **A)** Transecto 1; **B)** Transecto 2; **C)** Transecto 3; **D)** Busca ativa em lagoa artificial no transecto 2.

Fonte: MARTINS, 2012.

Foram registradas 33 integrantes da herpetofauna no local estudado. Os anfíbios anuros foram representados por 22 espécies, pertencente a cinco famílias. A família Hylidae mostrou a maior riqueza dentro do grupo, com dez espécies. A predominância de espécies dessa família está de acordo com dados de outros estudos realizados em regiões Neotropicais (FEIO; CARAMASCHI 1995;

MOREIRA *et al.* 2007). A classe Reptilia foi representada por três ordens (Squamata, Testudines e Crocodilia), oito famílias e 11 espécies.

Considerando todos os animais registrados nas Áreas **1, 2 e 3** ao longo das duas campanhas para coleta de dados, pôde-se verificar que a Área **2** (área entre morros caracterizada por vegetação de Savana Estépica Parque) foi a região que apresentou os maiores valores dos parâmetros ecológicos calculados. Esse resultado pode ser explicado pela influência da considerável heterogeneidade do ambiente, que, além de atuar como importante corredor de dispersão para a fauna local é propício para reprodução dos anuros, pois apresenta corpos d'água permanentes que aumentam seu volume de água no período chuvoso. Logo, todas as áreas amostradas são importantes para os répteis e anfíbios da região e apresentam aspectos importantes para a conservação da herpetofauna.

A Área **1** (região de mata ciliar do rio Perdido e sua planície adjacente) apresentou o segundo maior valor de diversidade. Esta região é composta por uma vasta área de Cerrado que se conecta a mata ciliar do rio Perdido e a outras áreas preservadas da região. Essa área foi a única em que foi registrada a serpente *Boa constrictor*, popularmente conhecida como jibóia.

A Área **2**, apresentou a maior riqueza, abundância e diversidade de espécies dentre as três áreas amostradas. Essa foi a única região de registro dos anuros *Rhinella schneideri*, *Dendropsophus minutus*, *Scinax fuscomarginatus*, *S. fuscovarius*, *Pseudis paradoxa*, *Physalaemus biligonigerus*; das serpentes *Bothrops matogrossensis* (boca-de-sapo) e *Crotalus durissus* (cascavél) e do lagarto *Tropidurus guarani*.

A Área **3** apresentou o segundo maior valor de abundância. Essa área foi a única em que se registrou os quelônios deste estudo, *Chelonoidis carbonaria* (jabuti) e *Mesoclemmys vanderhaegei* (cágado). Também foi a única área onde o lagarto *Tropidurus cf. oreadicus* foi registrado. Essa região, assim como a Área **2**, situa-se entre morros. Entretanto, a Área **3** é formada por Savana Estépica Parque cortadas por cordões de vegetação arbórea de grande porte (Cerradão).

As **Figuras 83 e 84** ilustram alguns exemplares da herpetofauna.



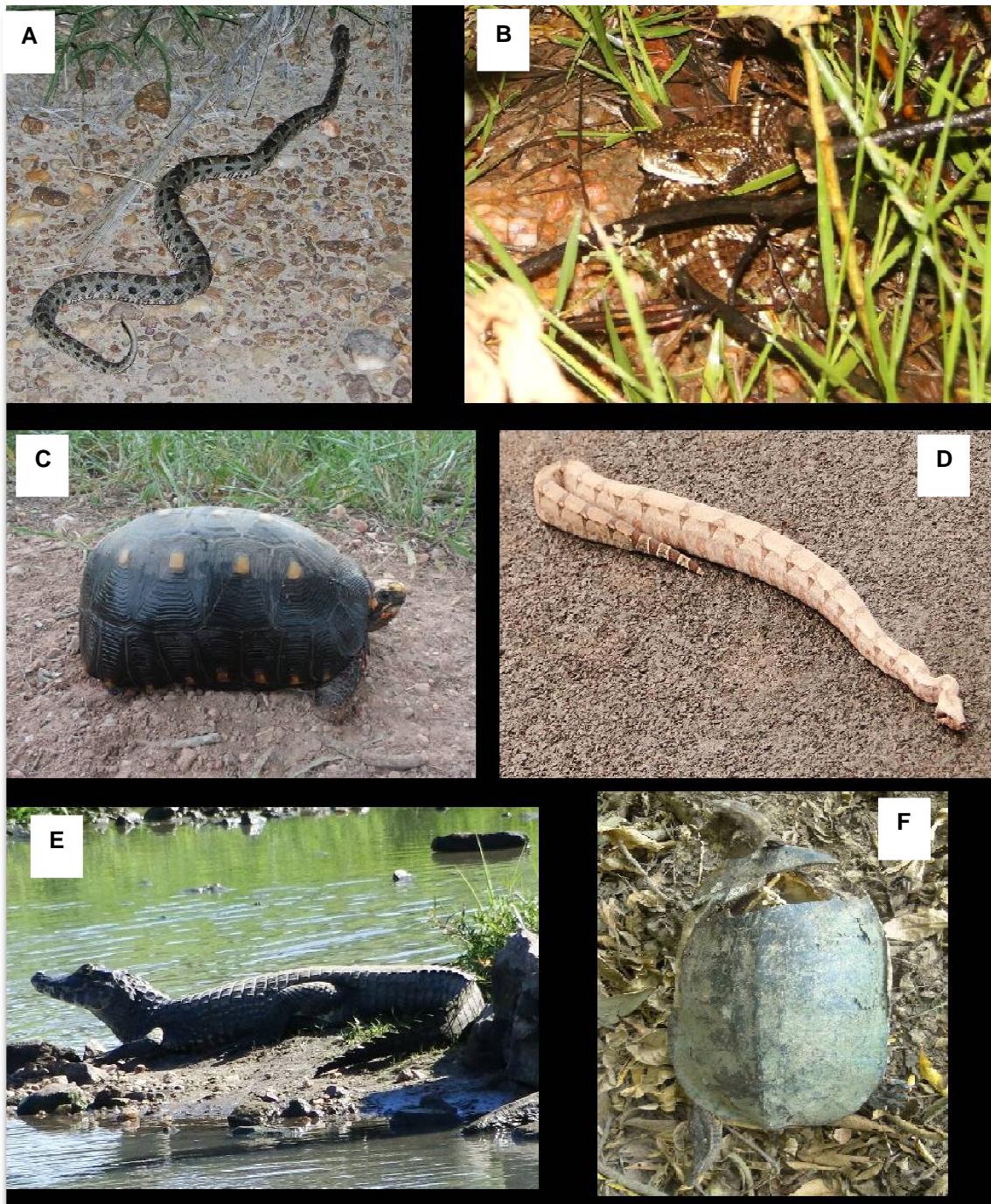


Figura 83. Algumas das espécies de répteis registradas através de busca ativa. **A)** *Bothrops mattogrossensis*; **B)** *Crotalus durissus*; **C)** *Chelonoidis carbonaria*; **D)** *Boa constrictor*; **E)** *Caiman latirostris*; **F)** carcaça de *Mesoclemmys vanderhaegei*.

Fonte: MARTINS, 2012.



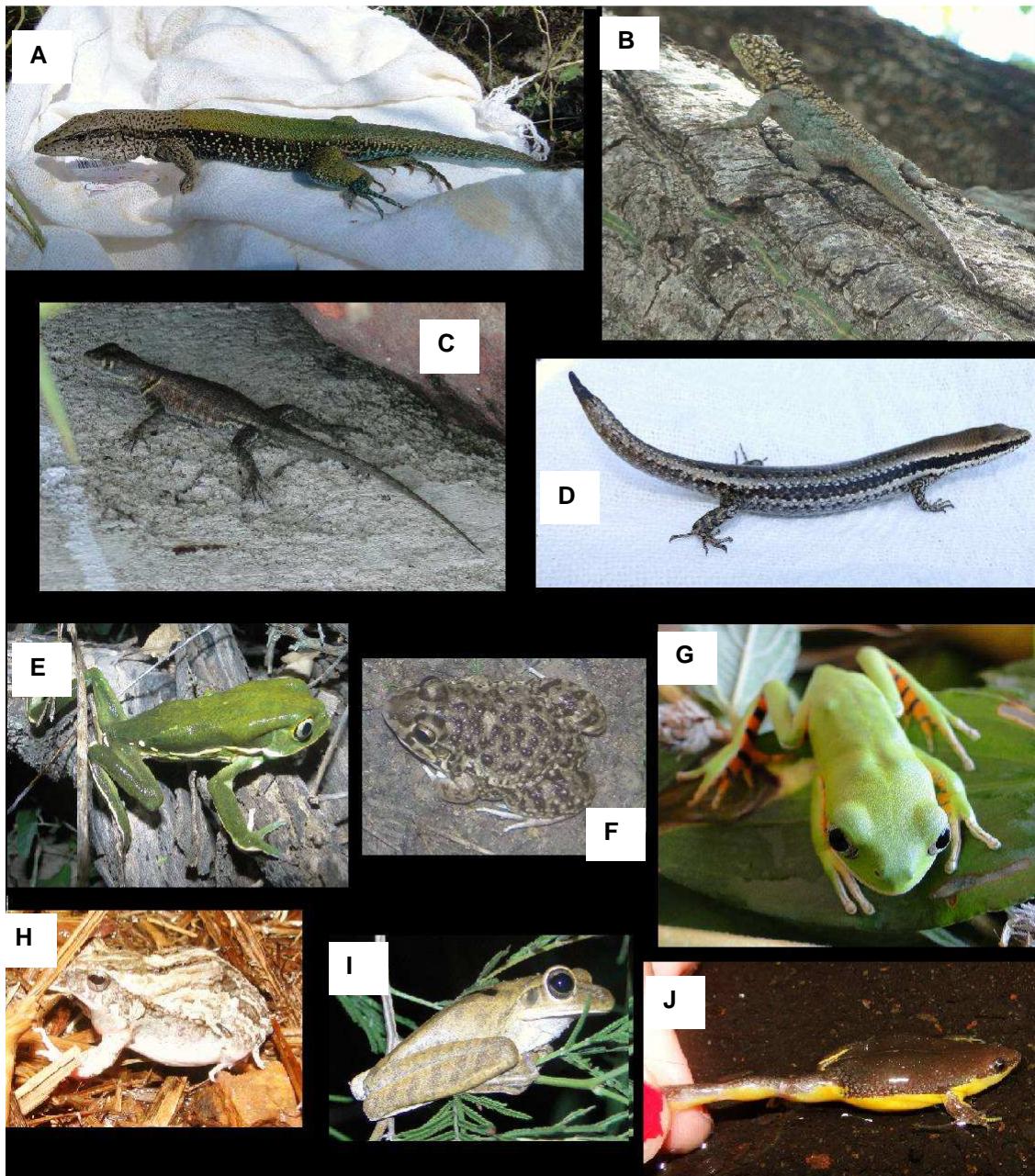


Figura 84. Algumas das espécies de répteis e anfíbios registradas através de busca ativa. **A)** *Ameiva ameiva*; **B)** *Tropidurus guarani*; **C)** *Tropidurus cf. oreadicus*; **D)** *Mabuya frenata*; **E)** *Phyllomedusa sauvagii*; **F)** *Leptodactylus bufonius*; **G)** *Phyllomedusa azurea*; **H)** *Physalaemus biligonigerus*; **I)** *Hypsiboas raniceps*; **J)** *Elachistocleis cf. bicolor*.

Fonte: MARTINS, 2012.



b) Avifauna

Foram selecionadas seis áreas amostrais distribuídas pelos ambientes florestados, áreas naturais abertas, áreas antropizadas e matas ciliares existentes na AID da Atividade de Supressão Vegetal, onde foram instalados os transectos **T1** a **T6**, os quais estão ilustrados na **Figura 845**



Figura 85. Ambientes onde estão inseridos os transectos para o levantamento da avifauna: **T1** - acima à esquerda, acompanha parte da mata ciliar do rio Perdido em área florestada e trechos mais abertos onde predominam as palmeiras carandá (*Copernicia alba*); **T2** - acima à direita, trecho de Cerrado Arbóreo, além de ambientes úmidos e brejosos; **T3** - no centro à esquerda, áreas abertas de pastagem, áreas antropizadas e de Savana Estépica entre os morros; **T4** - no centro à direita, formações de Cerradão entremeada por trechos naturais mais abertos muitas vezes tomado por quebracho (*Aspidosperma quebracho-blanco*) ou espinilho (*Acacia caven*); **T5** - abaixo à esquerda, territórios mais planos tomados por Savana Estépica Parque e áreas antropizadas; e **T6** - abaixo à direita, vegetação arbustiva-arbórea densa composta por espécies rústicas como o espinilho (*Acacia caven*) e emergentes como o carandá (*Copernicia alba*).

Fonte: GERVÁSIO, 2011.



Os levantamentos em campo resultaram no registro de 425 indivíduos, pertencentes a 17 ordens, 37 famílias e 90 espécies que correspondem a 10,7% das espécies da avifauna do Bioma Cerrado, segundo Embrapa Cerrados (2012).

Destaca-se a ocorrência de sete espécies de Psittaciformes, dentre elas a arara-vermelha (*Ara chloropterus*) com uma população de 16 indivíduos amostrados, podendo ser ainda maior, e o periquito-de-cabeça-preta (*Aratinga nenday*) com 22 indivíduos apurados. A abundância de psitacídeos chegou a 82 indivíduos amostrados, equivalente a 19% do total e foi a maior dentre as famílias. Em seguida, a ordem Columbiformes aparece com seis espécies e 67 indivíduos amostrados: 16% de abundância relativa.

O índice de Diversidade de Shannon (H) encontrado para os levantamentos da avifauna na região foi de 1,8563 indicando uma baixa diversidade de espécies e o índice de Equitabilidade (J) foi de 0,7854 significando não haver predominância de uma ou algumas espécies, pois o número de indivíduos está distribuído de forma semelhante entre elas. Dentre as nove espécies com maior número de indivíduos amostrados, seis pertencem às famílias Columbidae e Psittacidae, a maioria delas com ampla distribuição geográfica e bastante comuns em áreas de Cerrado até mesmo antropizados; é o caso da *Columbina talpacoti* com $n = 26$ indivíduos, *Brotogeris chiriri* ($n = 23$), *Aratinga nenday* e *Columbina squammata* ($n = 22$), *Aratinga aurea* ($n = 14$), destacando-se a arara vermelha (*Ara chloropterus*) com 16 indivíduos amostrados que vivem e se reproduzem no local. As espécies restantes são *Gnorimopsar chopi* ($n = 20$), *Cacicus haemorrhous* ($n = 16$) e *Rhea americana* ($n = 15$).

As espécies amostradas foram classificadas quanto à categoria trófica, à sensibilidade às perturbações ambientais e à dependência de ambientes florestados, bem como foi verificado o status de conservação de cada uma delas na lista oficial das espécies brasileiras ameaçadas de extinção (MMA, 2008). As **Figuras 86 e 87** ilustram, respectivamente, exemplares encontrados frugívoros e de outras categorias tróficas.





Figura 86. Psitacídeos frugívoros que se utilizam de troncos ocos de palmeiras para a reprodução. À esquerda: arara-vermelha (*Ara chloropterus*). À direita: periquito-de-cabeça-preta (*Aratinga nedy*).

Fonte: GERVÁSIO, 2011.

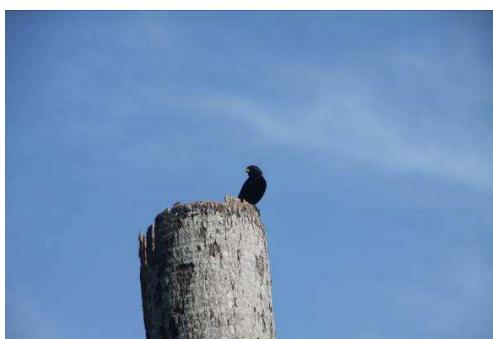


Figura 87. Acima: pássaro-preto utilizando o oco da palmeira carandá para reprodução. No centro: Gavião-caboclo aproximando-se do ninho com intuito de predar os ovos ou filhotes para desespero dos pais. Abaixo: Carcará tentando invadir e sendo expulso do espaço defendido pelo casal de sabiás-do-campo.

Fonte: GERVÁSIO, 2011.

As aves que apresentam baixa sensibilidade às perturbações ambientais são a maioria das espécies (77%) e dos indivíduos amostrados (70%).

A grande maioria das espécies de aves independe dos ambientes florestados para viver; nesta situação estão 59 espécies e 65% dos indivíduos amostrados.

As **Figuras 88 a 93** ilustram alguns espécimes da avifauna que tiveram sua presença registrada por meio de fotografia nos levantamentos realizados na AID da Atividade de Supressão Vegetal e que são característicos de algum grupo ou ambiente.



Figura 88. Aves de áreas antropizadas por pastagem: À esquerda, *Bubulcus ibis* (garça-vaqueira) e à direita, grupo de emas (*Rhea americana*)..

Fonte: GERVÁSIO, 2011.



Figura 89. Aves características de áreas úmidas: À esquerda, maria-faceira (*Syrrigma sibilatrix*) e à direita, casal de anhumas (*Chauna torquata*).

Fonte: GERVÁSIO, 2011.





Figura 90. Aves dependentes e semidependentes de mata: Acima à esquerda, gralha-do-pantanal (*Cyanocorax cyanomelas*), à direita guaxe (*Cacicus hemorrhoous*). Abaixo: jaó (*Crypturellus undulatus*) e à direita, joão-graveteiro (*Phacelodromus rufifrons*).

Fonte: GERVÁSIO, 2011.



Figura 91. Psitacídeos mais abundantes: Acima: arara-vermelha (*Ara chloropterus*) e abaixo: periquito-de-cabeça-preta (*Aratinga nenday*).

Fonte: GERVÁSIO, 2011.





Figura 92. Falconiformes: À esquerda: gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*) e à direita: gavião-caboclo (*Heterospizia meridionalis*).

Fonte: GERVÁSIO, 2011.



Figura 93. Passeriformes: Acima à esquerda: bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*) e à direita: tesourinha (*Tyranus savanna*). Abaixo à esquerda: bico-de-pimenta (*Saltator atricollis*) e à direita: cardeal (*Paroaria coronata*).

Fonte: GERVÁSIO, 2011.

Pode-se concluir que a diversidade das espécies da avifauna identificadas no diagnóstico ambiental está bem abaixo dos índices esperados para o Cerrado, pois representaram apenas 10,7% de toda ela, mesmo ocupando uma área próxima ao Pantanal, na região do Nabileque.



As aves de hábitos alimentares onívoros, insetívoros, granívoros e frugívoros correspondem a 95% dos indivíduos amostrados e 77% das espécies. As aves de hábitos piscívoros foram avistadas nos rios Perdido e Apa e as aves de hábitos carnívoros identificadas pertencem todas a ordem Falconiformes.

Predominaram as espécies de aves que independem dos ambientes florestados para viver, mesmo que a AID comporte áreas de cerrado arborizado em algumas localidades. A maioria também apresenta baixa sensibilidade às perturbações ambientais indicando capacidade de adaptação às mudanças, desde que haja alternativas como a conservação de ambientes naturais nas áreas do entorno.

A proximidade com o Bioma Pantanal permite que algumas espécies típicas e capazes de tal deslocamento, como o tuiuiú (*Jabiru mycteria*), visitem as áreas úmidas na AII esporadicamente, sempre na estação mais favorável.

O posicionamento geográfico da Atividade de Supressão Vegetal, próximo ao Chaco (savana estépica), também abriga espécimes típicas desse ambiente, mas que se distribuem também pelo Pantanal, observadas nesse estudo e segundo Straube *et.al.* (2006): *Ortalis canicollis* (aracuã-do-pantanal) e *Aratinga nenday* (periquito-de-cabeça-preta), além de *Paroaria capitata* (cardeal).

A presença do traupídeo *Saltator atricollis* (bico-de-pimenta) na ÁREA de Influência Direta e Indireta da Atividade de Supressão Vegetal o insere definitivamente no Cerrado, pois essa espécie é endêmica desse Bioma (SILVA, 1995).

Não foi identificada nenhuma espécie ameaçada de extinção da lista oficial de espécies ameaçadas da fauna brasileira (MMA, 2003), mas que se inserem em outras classificações, o que indica a necessidade de estabelecer programas de monitoramento para a conservação da biodiversidade de aves na região afetada pela Atividade de Supressão Vegetal e seu entorno.



c) Mastofauna

Foram determinadas três áreas para o levantamento da mastofauna, visualizadas na **Figura 94**: **A1** = mata ciliar e planície de inundação do rio Perdido; **A2** = área entre morros caracterizada por vegetação do tipo Savana Estépica; **A3** = área entre morros caracterizada por vegetação do tipo Savana Estépica, intercalada por manchas de Cerradão, onde predominam árvores de grande porte.



Figura 94. Representação fotográfica das três áreas amostradas no presente estudo, Área 1 (A), Área 2 (B) e Área 3 (C).

Fonte: MARTINS, 2012.



Foram registradas na região estudada 27 espécies de mamíferos terrestres distribuídos em nove ordens e 13 famílias. Dentre estas, quatro são consideradas vulneráveis de acordo com a lista da IUCN (*Myrmecophaga tridactyla*, *Panthera onca*, *Puma concolor* e *Tapirus terrestris*). A ordem mais rica foi Rodentia (com seis espécies) seguida de Didelphimorphia (com quatro espécies).

Quando considerada apenas a primeira campanha (período seco) a Área 1 apresentou os maiores valores de riqueza e diversidade, enquanto que a Área 3 apresentou o maior valor de abundância (número de indivíduos). Considerando apenas a segunda campanha, este padrão muda e a Área 2 passa a apresentar os maiores valores de riqueza, diversidade e abundância. Quando comparadas as campanhas 1 e 2, a campanha 1 apresentou os maiores valores de riqueza, abundância e diversidade. Ao avaliar todo estudo (somatório das campanhas 1 e 2), a Área 1 mostra maior riqueza e diversidade, enquanto a Área 3 apresenta maior abundância.

Os cálculos de similaridade entre as campanhas 1 e 2 (estações seca e chuvosa, respectivamente) mostraram uma baixa similaridade entre as mesmas. Tal padrão indica uma considerável variabilidade na composição de espécies entre os períodos seco e chuvoso.

As 27 espécies registradas no presente estudo correspondem a 30% da mastofauna terrestre descrita atualmente para o Estado de Mato Grosso do Sul (90 espécies, segundo Cáceres *et al.* 2008). De acordo com Cáceres *et al.* (2008), dentre as ordens de mamíferos registradas para o Mato Grosso do Sul, Rodentia é a mais especiosa. O mesmo padrão foi observado no presente inventário, com Rodentia apresentando maior número de espécies ($n = 6$) do que todas as demais ordens registradas na área estudada.

Dentre as espécies registradas consideradas vulneráveis de acordo com a lista da IUCN (*Myrmecophaga tridactyla*, *Panthera onca*, *Puma concolor* e *Tapirus terrestris*), somente o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) não é completamente dependente de áreas florestadas (MEDRI *et al.* 2011). Entretanto até mesmo o tamanduá-bandeira necessita de áreas florestadas para que possa termorregular de modo eficiente (MEDRI *et al.* 2011). Vale ressaltar que todas as



demais espécies consideradas ameaçadas dependem de áreas com densa vegetação nativa para deslocamento, obtenção de abrigo e alimentação (REIS *et al.* 2011).

Considerando todos os animais registrados nas Áreas **1, 2 e 3** ao longo das duas campanhas, pôde-se verificar que a Área **1** (mata ciliar e região da planície de inundação do rio Perdido) foi a região que apresentou os maiores valores dos parâmetros ecológicos calculados. Este resultado pode ser explicado pela influência do rio Perdido e sua vegetação adjacente, os quais parecem atuar como um importante corredor de dispersão para a fauna local. Uma revisão realizada sobre a importância da vegetação marginal de rios e córregos indica que este tipo de ambiente é fundamental para a manutenção da diversidade dos mamíferos terrestres, atuando como o principal meio de dispersão dos mamíferos do Cerrado (JOHNSON *et al.* 1999).

Ao comparar as listas de espécies obtidas nas campanhas 1 e 2, pode-se verificar uma baixa similaridade na composição de espécies entre as duas campanhas (30% de similaridade). Isto pode ser explicado pela influência da sazonalidade na detectabilidade de alguns mamíferos. Nos períodos secos os animais tendem ficar concentrados nas imediações das fontes de água remanescentes, o que aumenta sua detectabilidade (MURI *et al.* 2007). Por outro lado, no período chuvoso os animais podem estar mais dispersos devido à elevada abundância de água, deste modo a realização dos registros torna-se mais difícil.

Foram verificadas diferenças nos parâmetros ecológicos das três áreas amostradas no presente estudo. Entretanto, todas estas áreas são importantes para os mamíferos terrestres presentes na região e apresentam aspectos importantes à conservação do grupo.

A Área **1** apresentou os maiores valores de riqueza e diversidade. Esta região apresenta, além da mata ciliar do rio Perdido, uma vasta área de Cerrado que se conecta a outras áreas preservadas presentes na região (através da mata ciliar do rio Perdido).

A Área **2** apresentou a segunda maior riqueza e diversidade dentre as três áreas avaliadas. Esta foi a única região de registro do marsupial *Monodelphis*

domestica (Catita), espécie típica de áreas abertas de Cerrado (ROSSI; BIANCONI, 2011).

A Área 3, apesar dos menores valores de riqueza e diversidade, apresentou os maiores valores de abundância. Nesta Área foi registrado um grande grupo de *Tayassu pecari* (Queixada) durante a primeira campanha e também foi a única área onde o roedor *Cavia aperea* (Preá) foi registrado. Além de sua mastofauna, as características da vegetação e do ambiente na Área 3 também são notáveis. Esta região, assim como a Área 2, situa-se entre duas cadeias montanhosas. Contudo, nestas áreas as zonas de Savana Estépica são cortadas por cordões de vegetação arbórea de grande porte (Cerradão). Esta característica é única da Área 3 e, em conjunto com as demais áreas, demonstra a considerável heterogeneidade ambiental presente na AID da Atividade de Supressão Vegetal.

As **Figuras 95 e 96** ilustram, respectivamente, as técnicas utilizadas no levantamento e algumas espécies encontradas.





Figura 95. Técnicas de registro dos mamíferos terrestres na Fazenda Cerro Porã. Nesta Figura podem ser observadas as técnicas de monitoramento das armadilhas para pequenos mamíferos (A), busca por rastros e/ou marcas nas proximidades da Área 1, mata ciliar do rio Perdido (B e D). As atividades de busca ativa resultaram no registro de uma série de evidências, dentre elas os rastros de lobinho (*Cerdocyon thous* em C), de mão-pelada (*Procyon cancrivorus* em E), onça-parda (*Puma concolor* em F) e de tatu-galinha (*Dasyurus novemcinctus* em G).

Fonte: MARTINS, 2012.

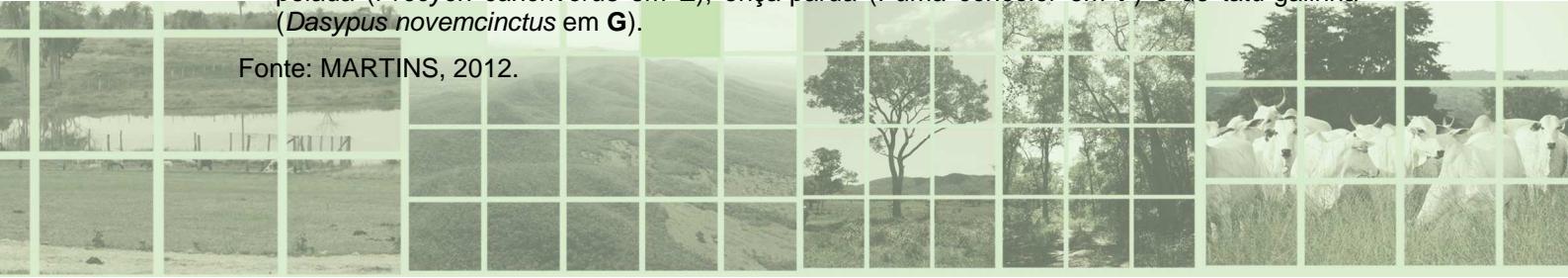




Figura 96. Algumas das espécies registradas através de armadilhas (A-G) e através de encontro visual (H e I). Neste apêndice estão demonstradas as espécies: *Gracilinanus agilis* (A), *Thylamys macrurus* (B), *Monodelphis domestica* (C), *Marmosa murina* (D), *Cerradomys scotti* (E), *Oecomys* sp. (F), *Trichomys pachyurus* no interior de uma armadilha do tipo Tomahawk (G), *Cerdocyon thous* (H) e *Tapirus terrestris* (I)

Fonte: MARTINS, 2012.

4.2.3 Biota Aquática

A biota aquática compreende os organismos da fauna e flora que habitam ambientes úmidos, geralmente associados aos recursos hídricos. Além de comporem importantes elos das cadeias alimentares existentes na região, muitos organismos são também indicadores de qualidade ambiental, especialmente os macroinvertebrados bentônicos que podem acusar, com sua presença ou ausência, qualquer alteração ambiental que coloque em risco a biota.

Serão abordados os seguintes grupos que compõem a biota aquática: ictiofauna, macrófitas aquáticas e macroinvertebrados bentônicos.

6.2.3.1 Ictiofauna

Foram selecionados seis pontos amostrais definidos como estação de coleta (EC) na AID da Atividade de Supressão Vegetal: **EC1** e **EC2** - rio Perdido; - **EC3** - rio Apa; **EC4** e **EC5** – ambientes lênticos, lagoas permanentes próximas ao rio Perdido; **EC6** - poça distante dos principais corpos hídricos, acrescida na segunda campanha. Estes pontos são visualizados na **Figura 97**.





Figura 97. Estações de coleta na AID da Atividade de Supressão Vegetal: (A) **EC1** e **EC2** - rio Perdido; (B) - **EC3**) - rio Apa, (C) **EC4** e **EC5** – ambientes lênticos, lagoas permanentes próximas ao rio Perdido; (D) **EC6** - poça distante dos principais corpos hídricos, acrescida na segunda campanha.

Fonte: ANDRADE, 2011; 2012.



Os levantamentos da ictiofauna registraram um total de 50 espécies para as seis estações de coleta. Quando se compara esse número com os registros para a planície do Pantanal, pode-se inferir que a riqueza encontrada pode estar subestimada, refletindo o limitado conhecimento que se dispõe a cerca da diversidade de espécies de peixes que ocorrem nesses importantes sistemas hídricos.

A riqueza de espécies apareceu distribuída em 17 famílias e oito ordens taxonômicas. Destacaram-se os Characiformes com 31 espécies, os Siluriformes com oito espécies e os Perciformes com quatro espécies. Dentre a distribuição das espécies por famílias, 20 pertencem a Characidae, cinco a Loricariidae e quatro a Cichlidae.

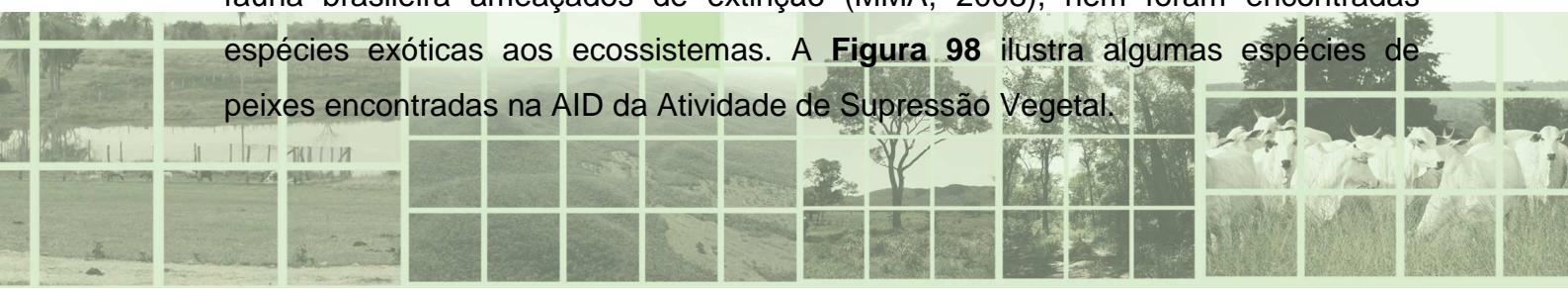
Pode-se observar uma maior diversidade nas margens ricas em macrófitas aquáticas nas duas estações de coleta no rio Perdido, onde foi registrado um maior número de espécies, com destaque para a presença de indivíduos juvenis de pacu (*Myleus rubripinnis*), jacundás (*Crenicichla vittata*), acará (*Bujurquina vittata*), além de lambaris (*Aphyocharax dentatus*, *Serrapinus notomelas* e *Odontostilbe pequeira*), cascudinho (*Otocinclus vittatus*) e arraias (*Potamotrygon motoro*).

No rio Apa predominaram Characiformes de médio a grande porte como piranhas (*Serrasalmus* spp. e *Pygocentrus nattereri*) e pacus (*Piaractus mesopotamicus*). Moradores da região registram a ocorrência de espécies de bagre de grande porte como pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*).

Nas lagoas permanentes foram registradas espécies típicas destes ambientes como lambaris (*Serrapinus kriegi*, *Serrapinus notomelas*, *Odontostilbe pequira* e *Pyrrhulina australis*).

Uma espécie típica de poças d'água (*Neofundulus paraguayensis*) foi coletada num ponto adicional distante dos sistemas hídricos.

Dentre as espécies amostradas nenhuma consta da lista de animais da fauna brasileira ameaçados de extinção (MMA, 2008), nem foram encontradas espécies exóticas aos ecossistemas. A **Figura 98** ilustra algumas espécies de peixes encontradas na AID da Atividade de Supressão Vegetal.



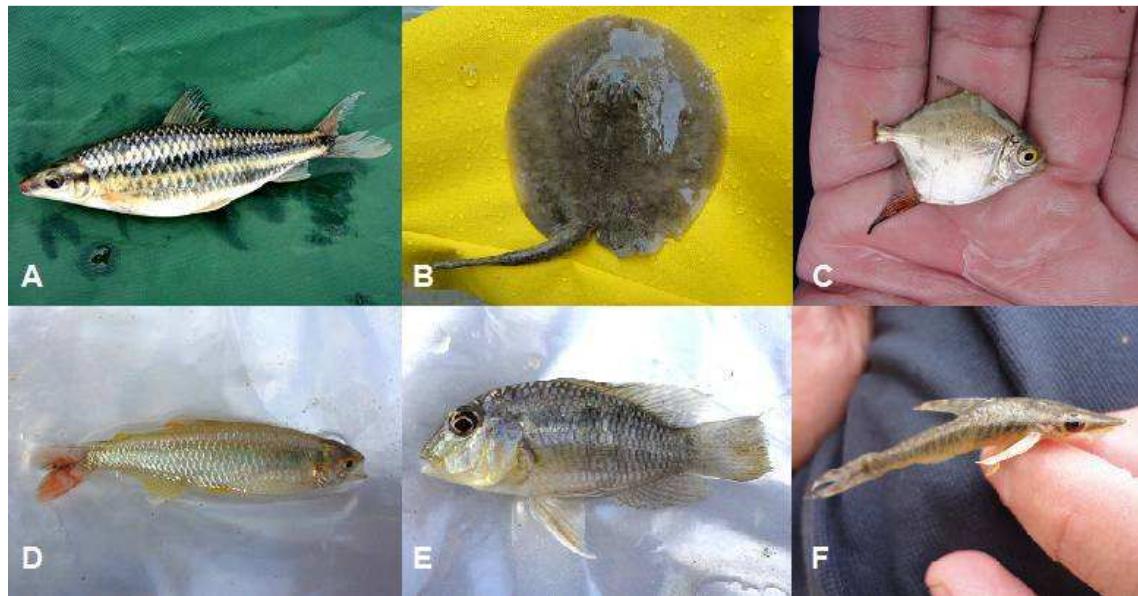


Figura 98. Espécies de peixes encontradas nas estações de coleta na AID da Atividade de Supressão Vegetal.

A: *Leporinus acus*; **B:** *Potamotrygon falkneri*; **C:** *Myleus rubripinnis*; **D:** *Aphyocharax dentatus*; **E:** *Bujurquina vittata* e **F:** *Hypoptopoma guentheri*.

Fonte: ANDRADE, 2012.

A composição taxonômica de peixes registrada para a AID da Atividade de Supressão Vegetal reflete a esperada para a região, pelo menos no que tange as espécies de ampla distribuição geográfica.

4.2.3.2 Macrófitas aquáticas

Foram estabelecidos quatro pontos amostrais em diferentes ambientes, sendo dois pontos em corpos de água lóticos (rios) e dois pontos em corpos lênticos (lagoas), representados na **Figura 99**.



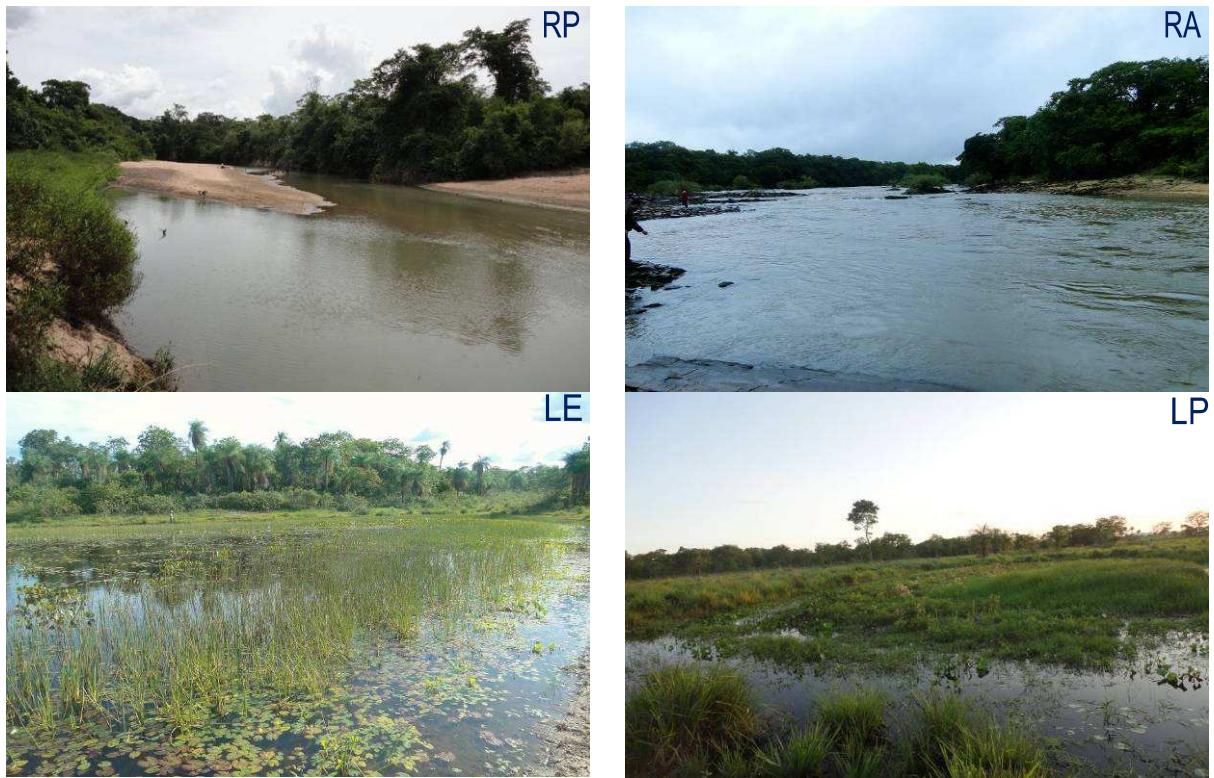


Figura 99. Pontos de amostragem na AID da Atividade de Supressão Vegetal, onde foi aplicado o método de transectos.

Rio Perdido: (RP) - em dois locais; Rio Apa (RA) - uma das margens, próximo a corredeira localmente denominada “cachoeirão”; (LP) – Lagoa artificial próxima ao rio Perdido; (LE) – lagoa artificial próxima à estrada de acesso à sede da Fazenda

Fonte: BUENO, 2012

Foi estabelecido um ponto amostral no rio Perdido (RP), contudo ao longo de seu curso d’água a amostragem da vegetação aquática foi realizada em dois locais diferentes.

A comunidade vegetal foi levantada através da metodologia de transectos, dispostos aleatoriamente próximos aos corpos de água (POMPÉO, 1999; GARCIA; LOBO-FARIA, 2007) (**Figura 100**).



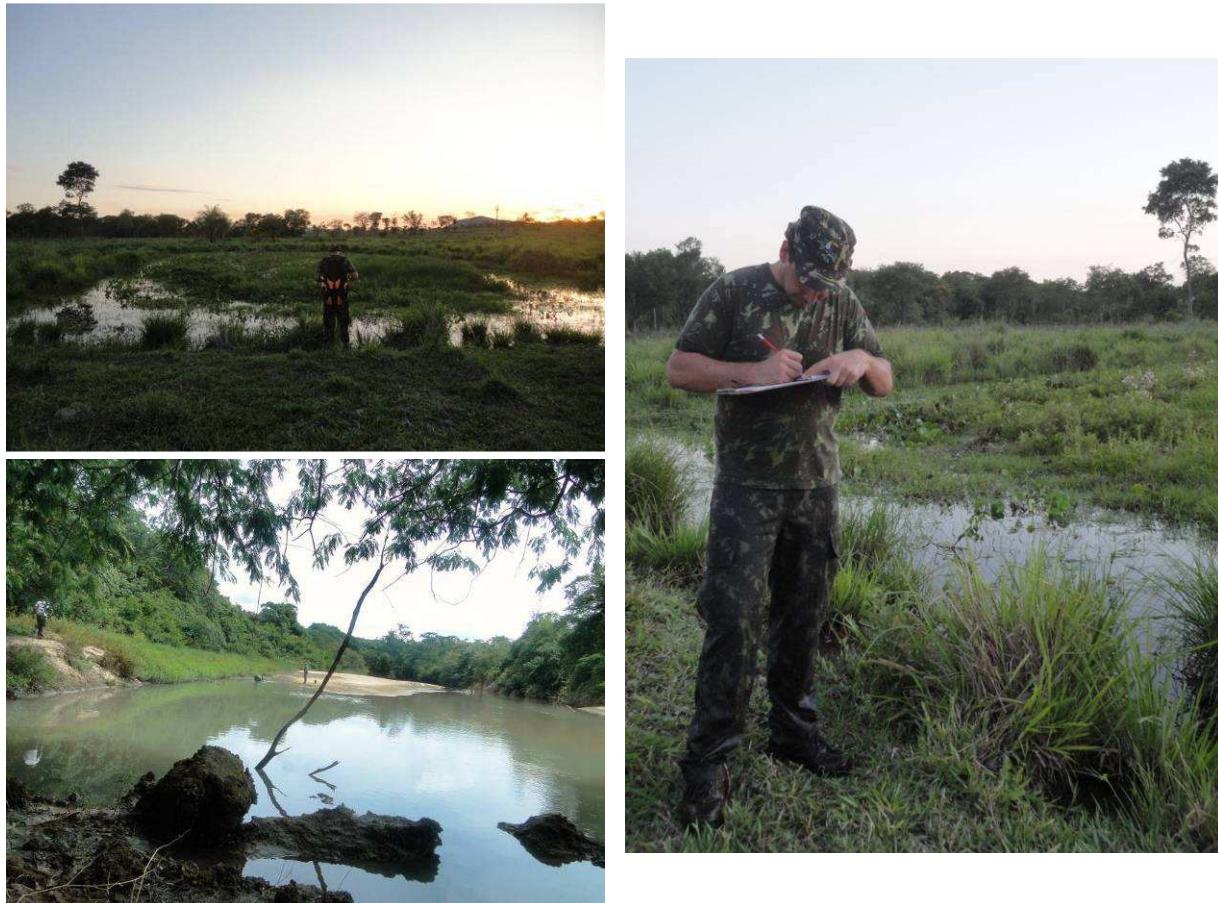


Figura 100. Aplicação do método de transectos nos diferentes ambientes da Fazenda Cerro Porã, Porto Murtinho/MS.

Fonte: BUENO, 2012

Foram registradas 62 espécies distribuídas em 30 famílias. As famílias com maior número de espécies, em ordem decrescente, foram: Asteraceae ($n = 10$), Cyperaceae ($n = 08$), Poaceae ($n = 07$), Alismataceae ($n = 04$), Amaranthaceae ($n = 03$), Commelinaceae, Malvaceae, Onagraceae e Thelypteridaceae ($n = 02$) e as demais 21 famílias com uma única espécie cada.

Quando se compara o acumulado de espécies deste levantamento com os resultados de trabalhos realizados no Bioma Cerrado (VIANA, 2005; THOMAZ; BINI, 1999), verifica-se que o valor obtido é superior.

Apesar da área de estudo localizar-se no interior de uma propriedade onde a vegetação natural não se encontra muito modificada, áreas em seu entorno encontram-se bastante alteradas em função das mudanças históricas de uso da terra (instalação de pastagens para a criação extensiva de gado de corte e leite).



No presente estudo Asteraceae ($n = 10$) foi a família de maior riqueza, seguida por Cyperaceae e Poaceae. As condições ambientais dos pontos amostrais juntamente com a grande quantidade de espécies da família Asteraceae certamente foram os fatores responsáveis pela maior riqueza desta família no presente levantamento. Dessa maneira, independente das pequenas diferenças observadas, os resultados encontram-se de acordo com a bibliografia pertinente.

O número de espécies registradas nos pontos amostrais variou entre 12 e 34 espécies, sendo o ponto rio Apa (**RA**) o de menor riqueza e o ponto rio Perdido (**RP**) o de maior. A riqueza nos pontos oscilou principalmente por conta das características ambientais dos pontos amostrais.

A maior riqueza de espécies no ponto **RP** provavelmente ocorreu devido à maior amostragem neste rio (dois locais de amostragem), além das próprias características ambientais do ponto amostral. As águas do rio Perdido são pouco turbulentas e em seu leito encontram-se vários bancos de areia que propiciam a propagação e o estabelecimento de uma distinta flora aquática com espécies provenientes de todos os tipos de formações adjacentes. Por outro lado, o ponto **RA** não apresenta características que propiciam o estabelecimento e desenvolvimento de muitas espécies aquáticas, visto que suas águas são bastante correntes e turbulentas, o substrato é rochoso e há grande sombreamento da vegetação ciliar.

Nos pontos amostrais das lagoas (**LP** e **LE**), aparentemente perenes, muitas espécies correntes são típicas de águas calmas (*Limnocharis flava*, *Sagittaria rhombifolia*, *Eryngium elegans*, *Nymphoides indica* e *Nymphaea gardneriana*). Estas plantas são de extrema importância nestes ambientes, pois desempenham os mais diversos papéis ecológicos, dentre eles são fonte de alimentação e sítios de desova, desenvolvimento e/ou abrigo para peixes, crustáceos, moluscos, aves, quelônios e mamíferos.



4.2.3.3 Fitoplâncton, zooplâncton e macroinvertebrados bentônicos

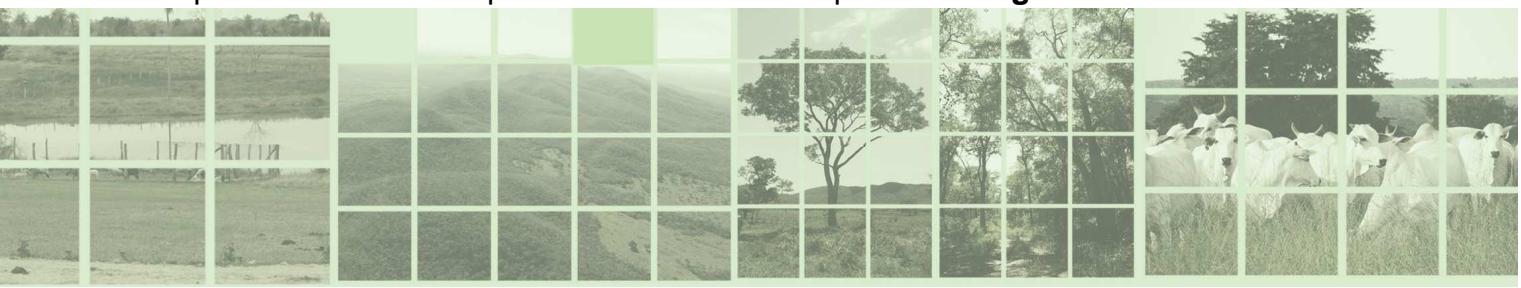
O material foi coletado em três diferentes pontos, denominados: rio Perdido 1, rio Perdido 2 e lagoa. Os pontos de coleta foram determinados a partir do tipo de substrato, com o objetivo de se inventariar o maior número possível de táxons. A **Figura 101** ilustra os ambientes amostrados.



Figura 101. Acima à esquerda: local de amostragem no rio Perdido 1. Acima à direita: local de amostragem no rio Perdido 2. Abaixo: local de amostragem na lagoa.

Fonte: ANDRADE, 2012.

O inventário taxonômico dos representantes da comunidade fitoplânctonica dos três pontos de coleta está exposto nas **Figuras 102 a 104**.



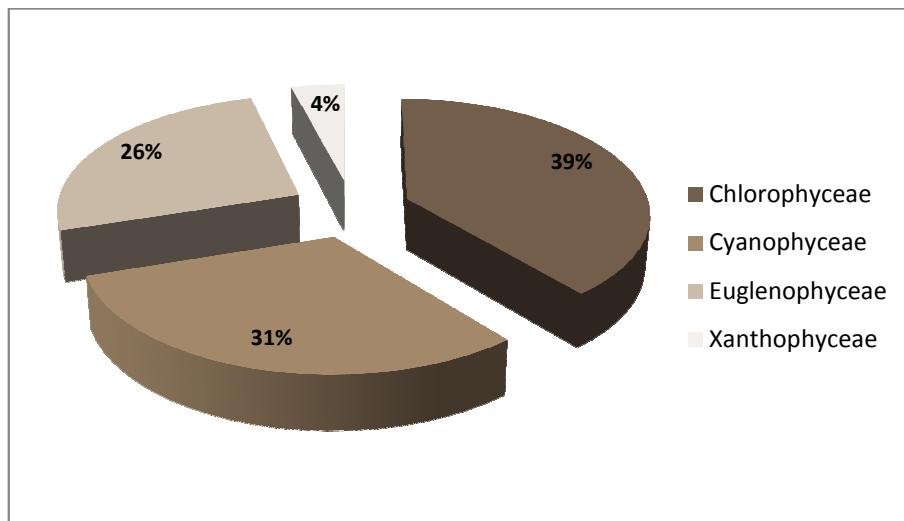


Figura 102. Acumulado de espécies fitoplantônicas nos pontos amostrais na AID da Atividade de Supressão Vegetal, Porto Murtinho, MS.

Fonte: ANDRADE, 2012

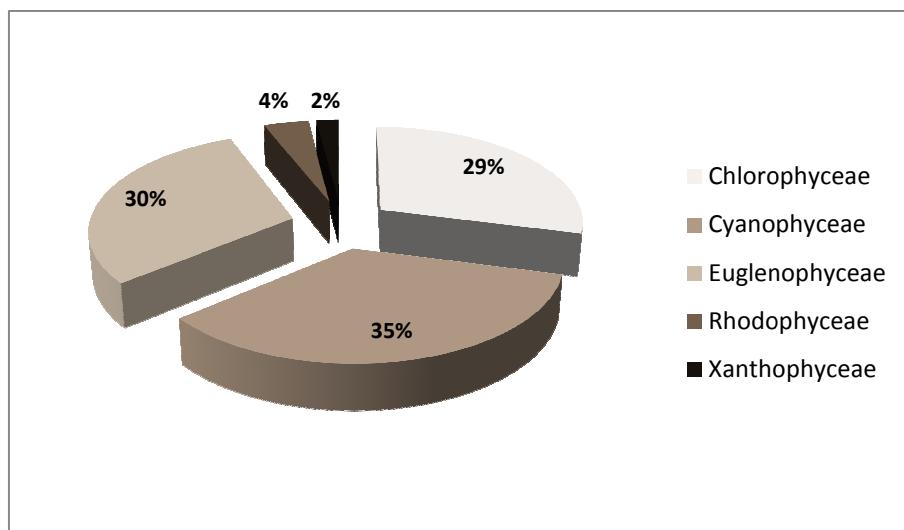


Figura 103. Comunidade fitoplantônica no ponto de coleta Rio Perdido 2.

Fonte: ANDRADE, 2012



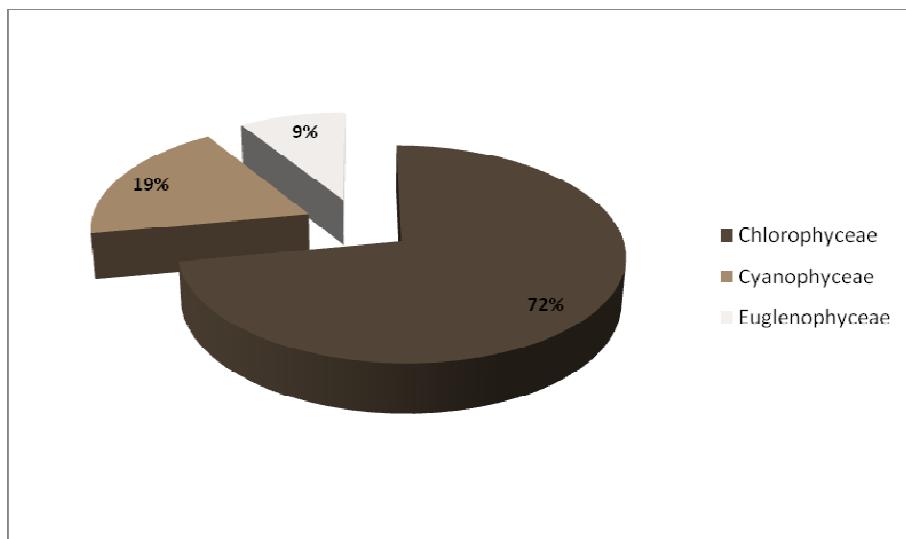


Figura 104. Comunidade fitoplânctônica no ponto de coleta Rio Perdido 2.

Fonte: ANDRADE, 2012

Com relação à comunidade zooplânctônica, foram amostrados 84 indivíduos, distribuídos em quatro ordens.

Levando-se em conta que muitos organismos bentônicos são considerados espécies bioindicadoras, e que como tais refletem as alterações do ambiente, pode-se afirmar que o nível de impacto nas regiões amostradas é alto.

A presença de algumas espécies de Chironomidae e a baixa diversidade de organismos encontrados comprova o impacto observado. Acredita-se que o assoreamento dos corpos d'água da região seja o responsável pelo quadro apresentado.

4.2.4 Unidades de Conservação e Áreas Prioritárias para a Conservação

A Atividade de Supressão Vegetal não se sobrepõe a nenhuma Unidade de Conservação ou Zona de Amortecimento, embora esteja próximo de duas dessas áreas protegidas, o Parque Natural Municipal Cachoeira do Apa (Porto Murtinho, MS) e a Área de Proteção Ambiental Municipal Sub-Bacia do Rio Apa (Caracol, MS).



A **Figura 105** ilustra a visão geral as Unidades de Conservação existentes na área de inserção da Atividade de Supressão Vegetal, enquanto a **Figura 106** detalha a situação do entorno, de acordo com Imasul (2012).

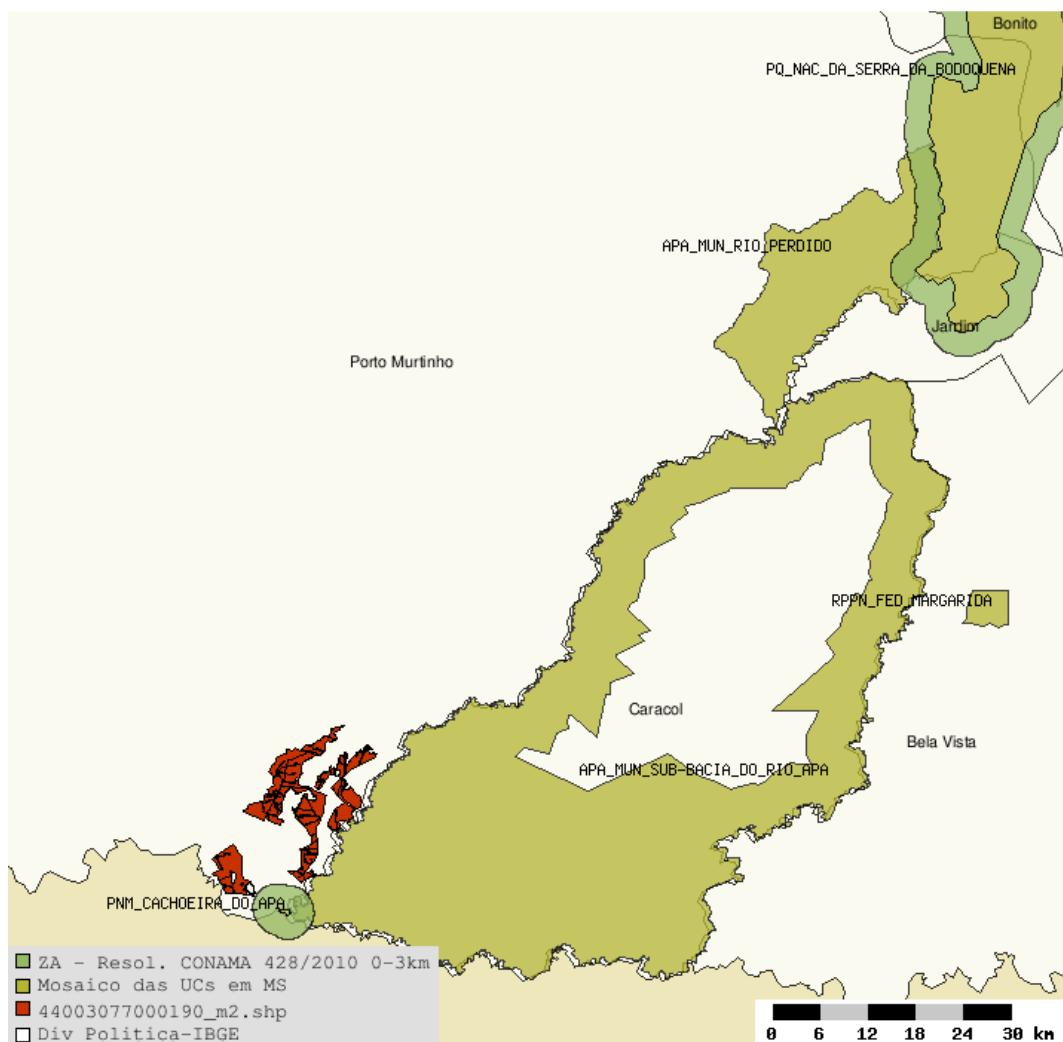


Figura 105. Localização da Atividade de Supressão Vegetal (marrom) em relação às Unidades de Conservação regionais.

Fonte: IMASUL, 2012.



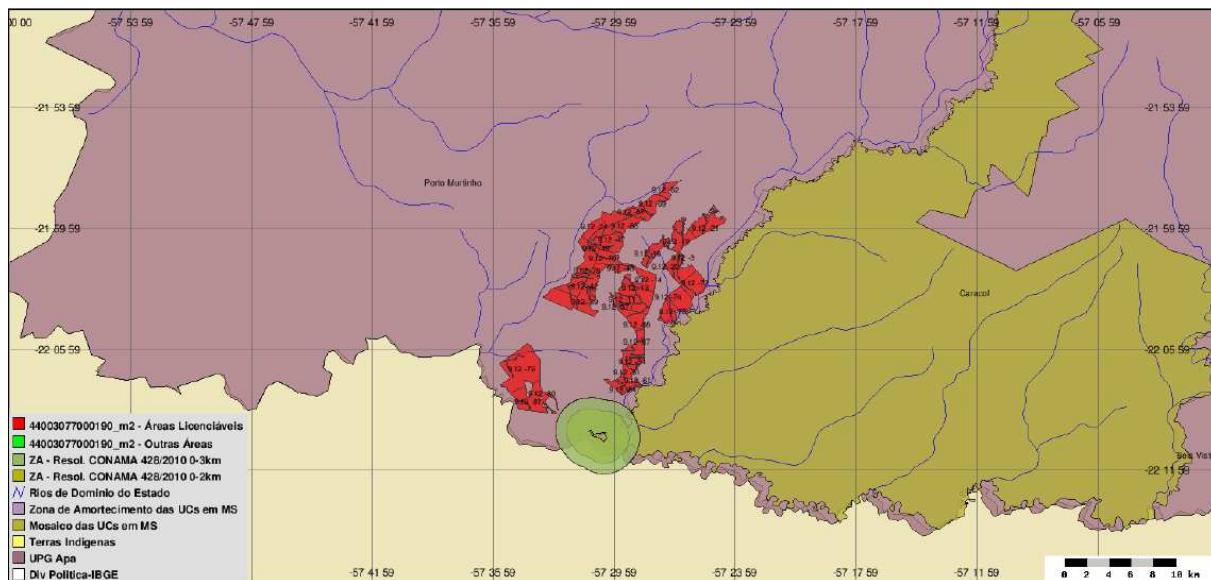


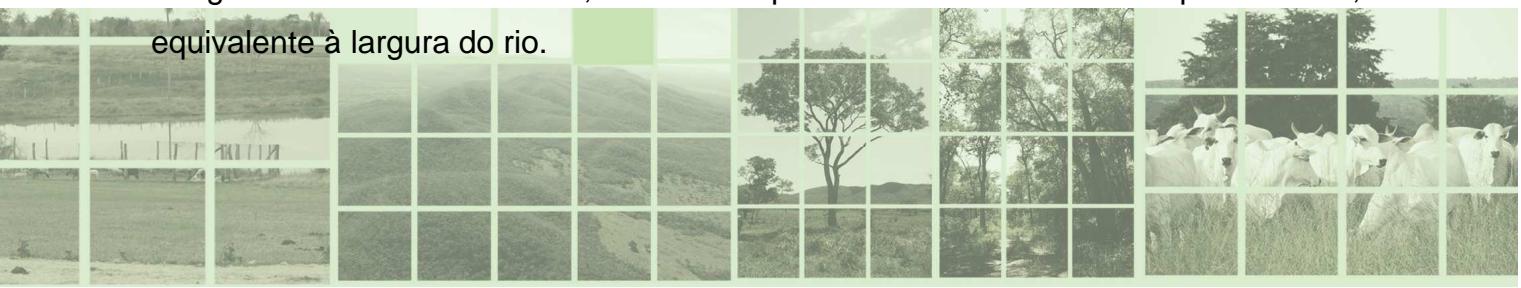
Figura 106. Detalhe da localização da Atividade de Supressão Vegetal em relação às Unidades de Conservação mais próximas.

Fonte: IMASUL, 2012.

Observa-se que não há sobreposição da Atividade de Supressão Vegetal com Unidades de Conservação, Zonas de Amortecimento ou Terras Indígenas.

Com relação ao Parque Natural Municipal Cachoeira do Apa localizado no rio Apa ao sul da Fazenda Cerro Porã e a leste da Fazenda Cangalha no Município de Porto Murtinho, a Atividade de Supressão Vegetal dista cerca de 300 m da Zona de Amortecimento no local onde estão mais próximos. O PNM Cachoeira do Apa tem 59,1039 ha e corresponde a uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, mas que não possui Plano de Manejo.

A outra Unidade de Conservação próxima à Atividade de Supressão Vegetal é de Uso Sustentável, sem Zona de Amortecimento portanto, denominada Área de Proteção Ambiental Municipal da Sub-Bacia do Rio Apa, pertencente ao Município vizinho de Caracol. Essa APA municipal conta com 195.485,2170 ha na região sudoeste do Município entre as margens direita do rio Apa e esquerda do rio Perdido. No local mais próximo à Atividade de Supressão Vegetal, situado na margem direita do rio Perdido, a distância para o limite da APA é de apenas 20 m, equivalente à largura do rio.



A AII e AID da Atividade de Supressão Vegetal estão, em grande parte, inseridas na área prioritária para a conservação, o uso sustentável e a repartição dos benefícios da biodiversidade brasileira do bioma Cerrado denominada Planalto da Bodoquena, cuja sigla é Ce043, de acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2012), conforme mostrado na **Figura 107**.

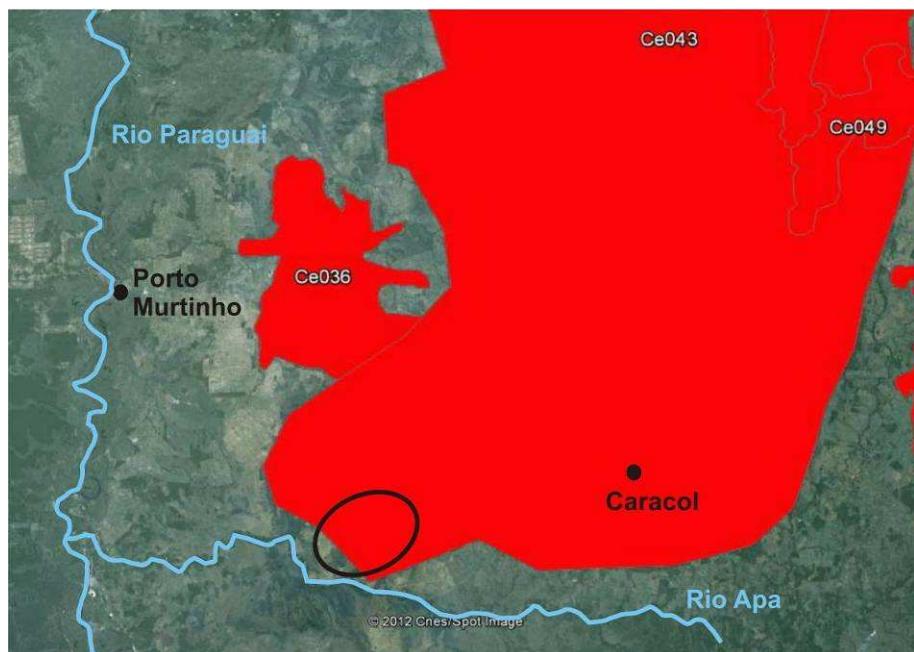


Figura 107. Área prioritária para a conservação, o uso sustentável e a repartição dos benefícios da biodiversidade brasileira afetada direta ou indiretamente pela Atividade de Supressão Vegetal (no círculo preto) no bioma Cerrado (Ce043 – Planalto da Bodoquena).

Fonte: MMA, 2012 (adaptado).

O Planalto da Bodoquena é considerado uma área prioritária para a conservação, uso sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade brasileira do bioma Cerrado de importância extremamente alta e prioridade muito alta. Segundo MMA (2007), a área tem como principais características ser o divisor de águas da Serra da Bodoquena, local de recarga dos aquíferos locais, borda com a região do Pantanal, além da presença de remanescentes florestais e endemismos.

A mata ciliar do rio Perdido, bem como a cobertura vegetal da Serra da Esperança, ambas na área da Atividade de Supressão Vegetal, são muito importantes para a conservação da biodiversidade na região. É preciso destacar, ainda, que a Atividade de Supressão Vegetal situa-se no baixo curso dos rios



Perdido e Apa, que apresentam sinais de desgaste oriundos de problemas a montante da área avaliada.

4.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

4.3.1 Contexto Social

A população do Município de Porto Murtinho, 15.530 habitantes em 2011 (SEMAC, 2012), corresponde a 0,6% do Estado. O Município possui o dobro de pessoas vivendo na área urbana (10.059 hab), enquanto que na área rural a população era de 5.313 hab em 2010. Entre 2000 e 2010, a população total teve um acréscimo de 15,4%, sendo que a urbana cresceu 20,6%, enquanto que a rural, seguindo uma tendência oposta a do Estado, teve um crescimento de 6,8% .

Porto Murtinho apresenta uma densidade demográfica de 1,14 hab/km² em 2011, bastante rarefeita.

A rede escolar de Porto Murtinho em 2010 era composta por 11 escolas, sendo que destas 9% pertencem à rede estadual, 82% são municipais e 9% particulares (SEMAC, 2010).

A população alfabetizada em 2010 estava em torno de 11.213 pessoas, com uma taxa de alfabetização de 73%.

É importante registrar que nas Fazendas objeto do Estudo, 16 crianças estão em idade escolar, e num convênio com a Prefeitura Municipal de Porto Murtinho foi construída uma sala de aula, que faz parte da Rede Municipal de Ensino, e que atende crianças do local e da vizinhança. Esta sala de aula está inserida no Programa Municipal Escola do Campo.

Outro programa municipal na área de educação é o Escola Ativa, com crianças da área rural, implantado nas Fazendas Cerro Porã e Cangalha cujo currículo voltado para agricultura permite que, também em parceria com o Município, as mudas geradas nas Fazendas possam ser doadas para a área urbana, numa visão sustentável das atividades locais.



Ainda sobre a área social, os estabelecimentos de saúde para atendimento à população somam 10 estabelecimentos, sendo que de acordo com a estrutura organizacional, são três centros de saúde, um hospital geral/dia e seis consultórios isolados, com um, total de 20 leitos para internação em estabelecimentos do SUS e privado.

Para que a população de Porto Murtinho contasse com um atendimento adequado, seriam necessários 70 leitos, 3,5 vezes mais do que o número atual.

Os moradores das Fazendas Cangalha e Cerro Porã, quando demandam serviços de saúde, se dirigem a Porto Murtinho e, eventualmente, ao Município de Caracol. Porém, numa relação mais direta com Porto Murtinho, o Empreendedor já solicitou à Prefeitura deste Município, um agente de saúde para efetuar visitas periódicas às Fazendas para atendimento da população local.

Os serviços de abastecimentos de água de Porto Murtinho são prestados pela Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul (Sanesul).

Segundo informações obtidas junto à Prefeitura Municipal de Porto Murtinho, o Município efetua o recolhimento dos resíduos domésticos, diariamente. Os resíduos são dispostos em uma área localizada na região denominada Bocaiuval, nos arredores da área urbana.

O Município não dispõe de aterro sanitário devidamente licenciado mas, os resíduos são dispostos em valas, sendo feito o recobrimento com terra, periodicamente.

4.3.2 Estrutura Produtiva e Fundiária

A economia municipal é fortemente centrada nos setores agropecuário e de comércio/serviços, que respondem conjuntamente por 90,4% do PIB municipal, enquanto que a indústria é responsável por apenas 9,6% do valor agregado (**Figura 108**).



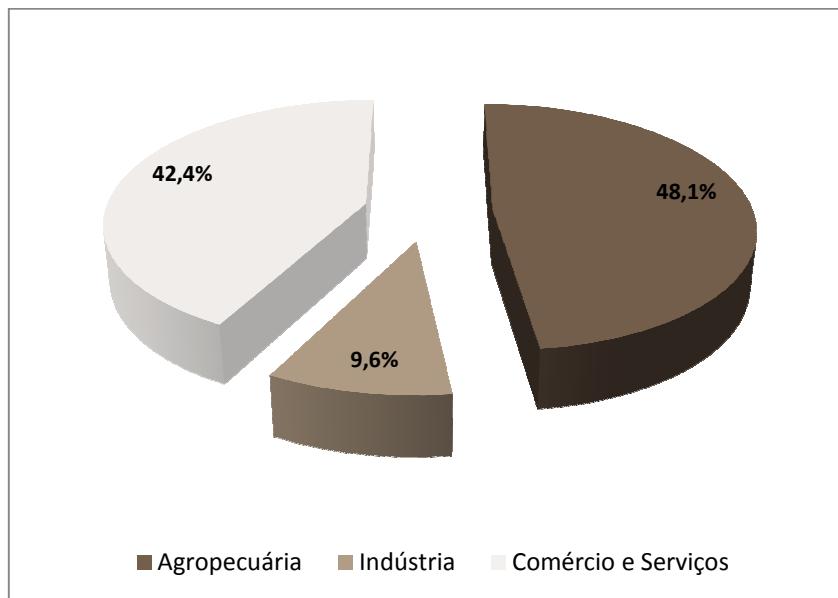


Figura 108. Participação relativa dos setores no PIB municipal.

Fonte: SEMAC, 2012.

Na **Figura 109** são apresentados os percentuais da participação dos setores econômicos na arrecadação de ICMS de Porto Murtinho.

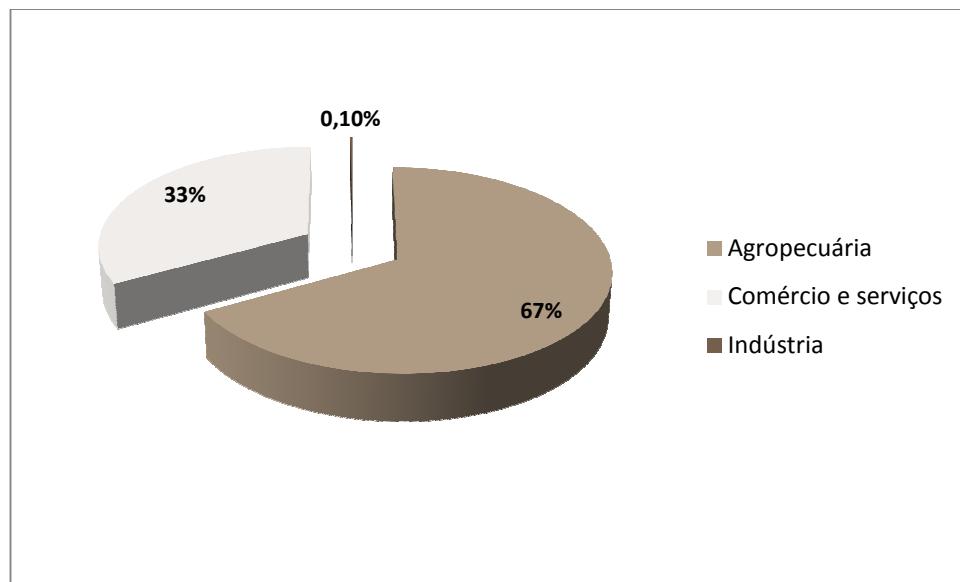


Figura 109. Participação relativa dos setores na arrecadação de ICMS em Porto Murtinho.

Fonte: SEMAC, 2012.



A economia de Porto Murtinho apresenta o setor agropecuário com alguma significação. A indústria e o setor de comércio/serviços representam menos de 0,5% dos produtos brutos setoriais. No total, a economia do Município representa 0,64% do PIB do Estado.

Com área colhida de apenas 340 ha em 2009, Porto Murtinho tem no arroz sua maior cultura, com 220 ha (65% da área colhida no Município), e produção de 1.452 toneladas, segundo dados da Semac (2010). A cana de açúcar é a cultura que se destaca em termos de toneladas, com uma produção de 2.800 t e 21% da área plantada. Mas, por estes números, pode-se inferir que a agricultura no Município é praticamente inexistente, sem relevância no contexto estadual.

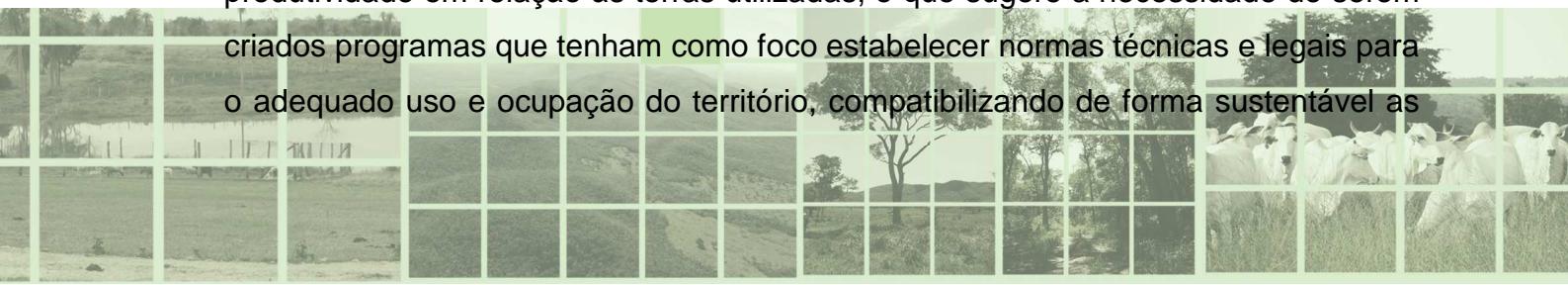
Quanto aos rebanhos, 821.179 são de bovinos, 3.706 de suínos, 8.690 de equinos e 15.044 são de ovinos. O rebanho bovino de Porto Murtinho corresponde a 3,7% do rebanho de Mato Grosso do Sul (2009).

Registra-se que o leite tem uma produção de 3.684.000 litros, e a produção de lã gira em torno de 3.857 kg. O mel de abelhas teve uma produção, também em 2009, de apenas 495 kg. Assim como a agricultura, os produtos oriundos da pecuária também não possuem produção significativa no conjunto estadual.

A atividade agropecuária tem como base 482 estabelecimentos, dos quais 19% (91) têm área de até 50 ha, e 33 unidades possuem área entre 50 e 200 ha. É significativo observar que é crescente o número de propriedades a medida que as extensões de terra vão se ampliando: 95 entre 200 e 1.000 ha; propriedades entre 1.000 e 2.500 ha são 97, e 166 propriedades possuem terras com mais de 2.500 ha, o que corresponde a 34% do total, o maior percentual. As Fazendas do Empreendimento se inserem neste último intervalo.

Esta estrutura fundiária retrata a concentração de terras do Município, característica da criação extensiva do rebanho bovino, que é sua principal atividade.

Porém, mesmo sendo a pecuária a atividade principal, apresenta baixa produtividade em relação às terras utilizadas, o que sugere a necessidade de serem criados programas que tenham como foco estabelecer normas técnicas e legais para o adequado uso e ocupação do território, compatibilizando de forma sustentável as



atividades econômicas, a conservação ambiental e a justa distribuição dos benefícios sociais, o que está explícito no Zoneamento Ecológico Econômico de Mato Grosso do Sul (ZEE/MS).

Porto Murtinho faz parte do Arco Sudoeste do ZEE, considerada área de média riqueza e potencialidade, que requer alto nível de investimento para alta possibilidade de retorno social e nível de retorno produtivo incertos. Neste contexto, as ações contempladas no ZEE/MS, propõem, entre outras medidas:

- incentivar o desenvolvimento tecnológico e a integração da pecuária com a agricultura;
- priorizar a implantação do eixo de desenvolvimento de turismo com a construção, ampliação e manutenção de infraestruturas necessárias;
- incentivar a dinamização do porto fluvial de Porto Murtinho;
- incentivar a exploração sustentável das jazidas minerais da região;
- incentivar o aproveitamento de espécies da fauna e flora nativas de valor econômico, mediante manejo ambiental adequado;
- subsidiar a produção de biocombustível por meio do aproveitamento e plantio de palmeiras oleaginosas nativas (bocaiúva e buriti) e seu processamento;
- priorizar a implantação de empreendimentos industriais que utilizem Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) e estratégias de Produção Mais Limpa (P+L);
- priorizar a recuperação de solos e pastagens degradadas;
- monitorar a manutenção do potencial hídrico da Serra da Bodoquena e da região chaquenha, nas proximidades de Porto Murtinho.

Diante deste cenário, qualquer iniciativa de implantação e ou ampliação de atividades econômicas que gerem renda, produção e divisas para o Município, de forma sustentável, é benéfica para a região.

Um setor que também merece destaque em Porto Murtinho é o turismo de pesca, pois o rio Paraguai, no ponto em que banha a cidade, é um dos mais



piscosos do Brasil, sendo este um dos principais atrativos locais. Por se localizar próximo a Serra da Bodoquena, os turistas podem ainda fazer diversos passeios e conhecer a fauna e flora do cerrado sul-mato-grossense. Porto Murtinho é uma cidade exuberante, com tradição histórica. Em 2011 existiam 985 leitos em 19 meios de hospedagem. Registraram-se vários barco-hotéis que circulam pelo rio Paraguai, e que fazem paradas no Município.

4.3.3 Infraestrutura Regional

Porto Murtinho está localizado a 443 km da capital Campo Grande e os únicos acessos à cidade se dão pela rodovia federal BR 467 e pela estadual MS 384. A primeira liga o Município às cidades de Jardim e Guia Lopes da Laguna e de lá, às regiões sudeste, norte e central do Estado. Já a MS 384 conecta Porto Murtinho à região sul de Mato Grosso do Sul, através das cidades de Caracol, Bela Vista, Antonio João e Ponta Porã (**Figura 110**).

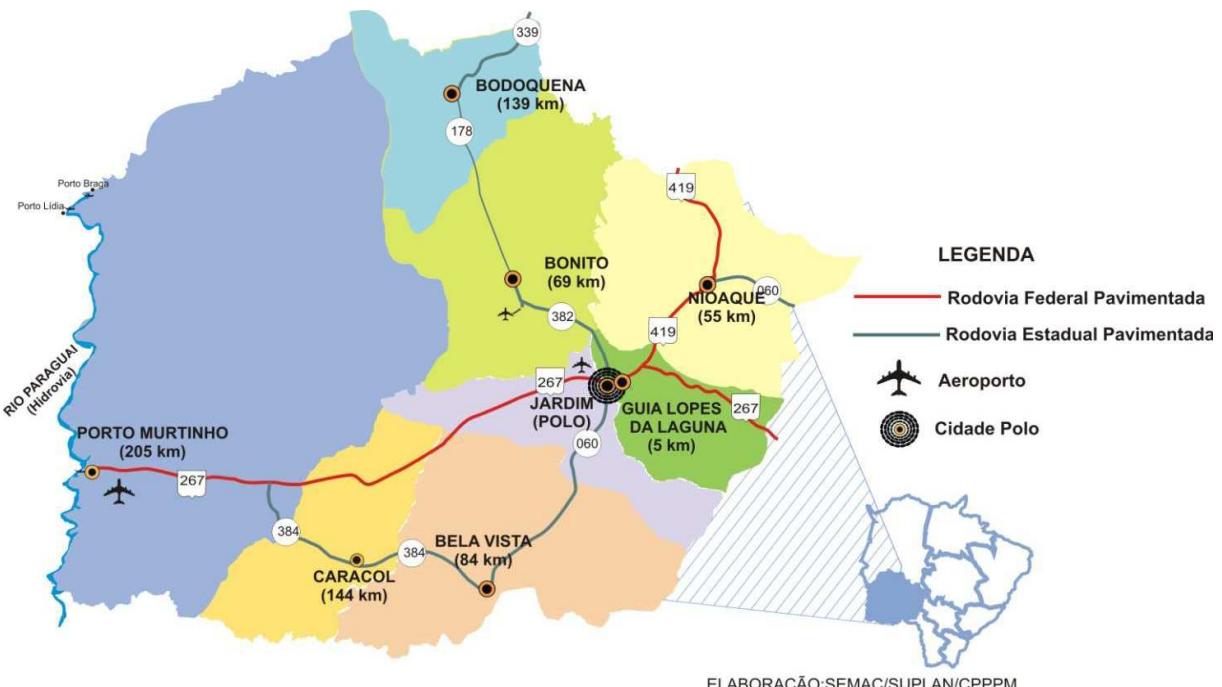


Figura 110. Acessos a Porto Murtinho.

Fonte: SEMAC/Estudo da Dimensão Territorial do Estado de Mato Grosso do Sul-Regiões de Planejamento/2011



O Município possui um aeroporto municipal, com pista de 1.200m e cobertura de asfalto, sinalização e com capacidade para receber aviões de pequeno e médio porte. Além deste, algumas fazendas possuem a sua própria pista de pouso, como é o caso da Fazenda Cerro Porã, objeto deste estudo como mostra a **Figura 111.**



Figura 111. Pista de pouso da Fazenda Cerro Porã.

Fonte: GERVÁSIO, 2012

Situado no quilômetro 995,2 da Hidrovia Paraguai Paraná, Porto Murtinho possui uma área portuária delimitada pelo antigo saladeiro e a boca do rio Amonguyá, onde atracam embarcações de turismo. Recentemente entrou em funcionamento o porto pertencente à Agência Portuária de Porto Murtinho, que atraca balsas e chatas utilizadas na exportação de soja, milho, açúcar e farelo de soja, e na importação de cevada de malte do Uruguai e cevada de trigo da Argentina.



4.3.4 Uso e Ocupação do Solo

No uso e ocupação do solo na AID, pelo fato de terem sido consideradas as Fazendas Cangalha e Cerro Porã, os seguintes aspectos devem ser observados:

- cobertura vegetal
 - ✓ natural
 - ✓ antrópica, formada por pastagens e pequenas hortas domésticas;
- benfeitorias construídas para a operacionalização das Fazendas:
 - ✓ casa sede;
 - ✓ casas de trabalhadores (sede e retiros);
 - ✓ mangueiro;
 - ✓ pista asfaltada para pouso e decolagem de aeronaves de porte médio;
 - ✓ oficina e garagem;
 - ✓ açudes;
 - ✓ bebedouros;
- estradas e acessos internos.

O **Quadro 12** apresenta o demonstrativo, em hectares, da utilização das terras das Fazendas Cerro Porã e Cangalha. O **Mapa 14 (Anexo)** apresenta o uso e ocupação do solo na AID. Nas **Figuras 112 e 113** são ilustrados aspectos da utilização das terras das Fazendas Cerro Porã e Cangalha em hectares e em cobertura vegetal.



Quadro 12. Demonstrativo, em hectares, da utilização das terras das Fazendas Cerro Porã e Cangalha.

	Cerro Porã	Cangalha	Total
Área total	20.806	2.163	22.969
Pastagem atual	3.140	500	3.640
Objetivo	10.403	1.514	11.917
Ampliação	7.263	1.014	8.277
Percentual atual	15,1%	23,1%	15,8%
Percentual da ampliação	34,9%	46,9%	36,0%
Percentual final	50,0%	70,0%	51,9%

Fonte: CITTÁ, 2012 (com base em informações do Empreendedor).

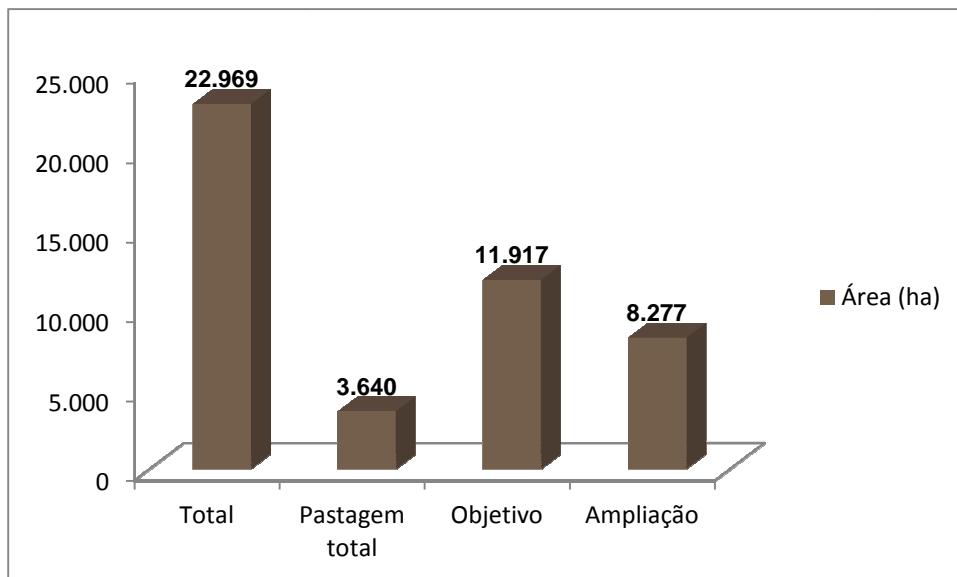


Figura 112. Demonstrativo, em hectares, da utilização das terras das Fazendas Cerro Porã e Cangalha.

Fonte: CITTÁ, 2012 (com base em informações do Empreendedor).



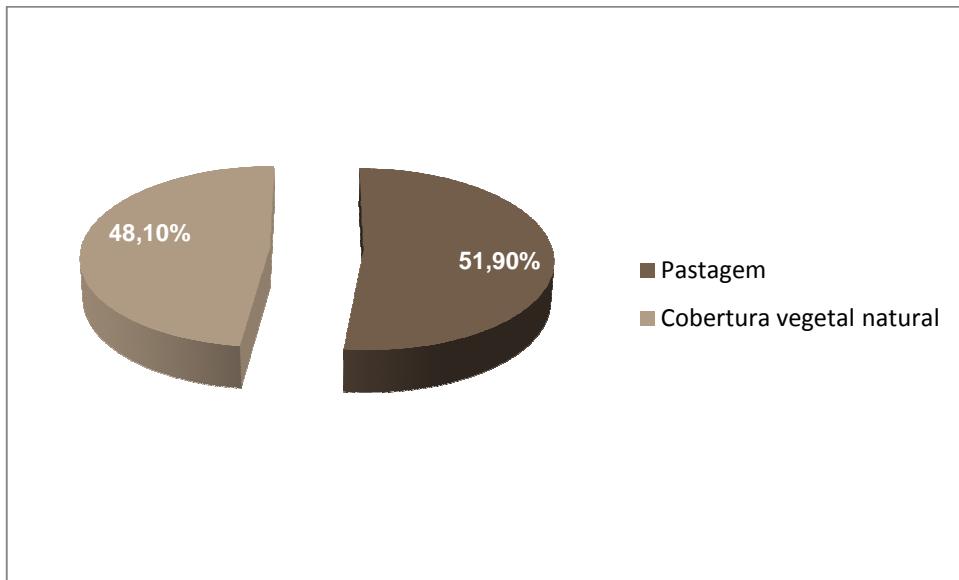


Figura 113. Percentual da utilização das terras das Fazendas Cerro Porã e Cangalha.

Fonte: CITTÁ, 2012 (com base em informações do Empreendedor).

4.3.5 Patrimônio Arqueológico

A interpretação visual de imagens orbitais do sistema Landsat e da cartografia regional possibilitou a observação e interpretação da paisagem em diferentes níveis de detalhamento, subsidiando a seleção de locais a serem vistoriados em campo, com o objetivo de se caracterizar feições ambientais e a localização de sítios arqueológicos na área objeto deste diagnóstico. A partir dessa interpretação, foram selecionados locais a serem vistoriados em campo.

Foram pesquisados locais favoráveis à implantação de sítios, por serem marcados por variáveis ambientais propícias. Também foram vistoriados locais considerados como de baixa probabilidade à ocorrência de sítios arqueológicos.

Nesses locais efetuaram-se caminhamentos, verificação de perfis ou de eventuais processos erosivos, bem como o registro das coordenadas UTM, com utilização de GPS, anotações em cartas, preenchimento de fichas e documentação fotográfica.



Foi priorizada nessa vistoria a área diretamente impactada pelo empreendimento, bem como a área objeto de sua influência direta, isto é, as drenagens mais próximas. Para uma interpretação acerca do potencial arqueológico dessa área, realizou-se uma vistoria em locais do entorno. Todos os pontos vistoriados são localizados na **Figura 114**.

Não existem registros anteriores, no Cadastro do IPHAN, de sítios arqueológicos na área em tela (espaço da supressão vegetal). Os estudos realizados para efeito deste diagnóstico seguiram uma metodologia consagrada pela aplicação em contextos análogos.

Conforme essa metodologia foram vistoriados locais na área impactada diretamente pela Atividade de Supressão e neles nada foi encontrado com interesse arqueológico e patrimonial. Sendo assim, do ponto de vista da ciência arqueológica, o parecer é favorável à licença para a implantação do empreendimento, já que o mesmo não provocará nenhum dano sobre o patrimônio arqueológico, que é inexistente no local da supressão vegetal nas Fazendas enfocadas por este estudo.



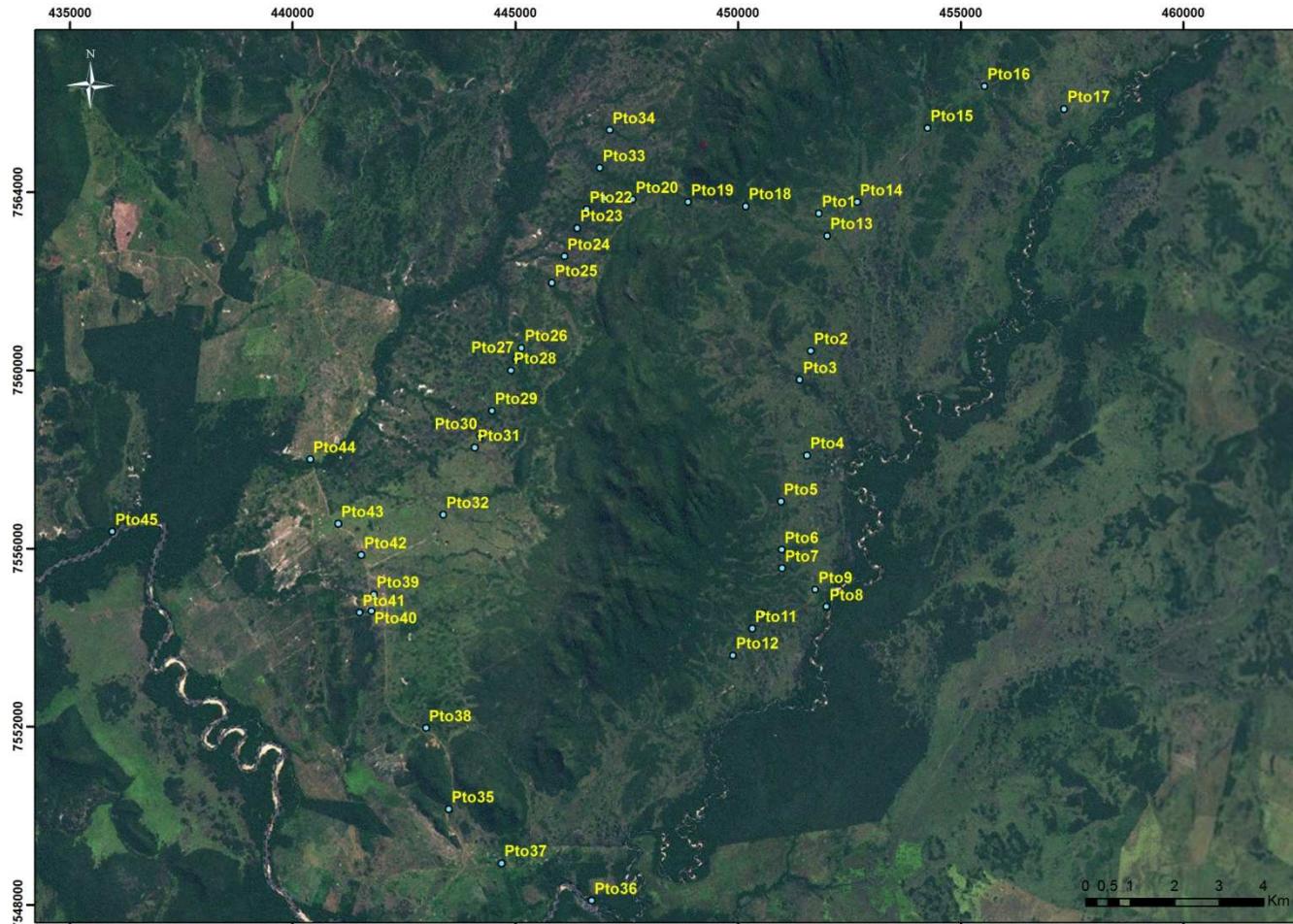


Figura 114. Pontos vistoriados.

Fonte: GOOGLE EARTH, 2012 (MODIFICADO).

V. IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

5.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

5.1.1 Caracterização Individual dos Impactos

Definir uma metodologia de avaliação de impactos ambientais implica no conhecimento referente às interdependências existentes entre as esferas de ação, questões de linearidade, irreversibilidade e reflexibilidades, e as relações entre os eventos de diferentes níveis de agregação espacial e temporal. A metodologia para o presente estudo envolveu a utilização de conceitos técnicos, técnicas matriciais amplamente aplicadas na previsão e avaliação de impacto ambiental, bem como os requisitos que atendam a legislação em vigor.

O conceito de impacto considerado é o que consta da Resolução Conama nº 001, de 23 de janeiro de 1986:

[...] qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente afetam:

- I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- II - as atividades sociais e econômicas;
- III - a biota;
- IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- V - a qualidade dos recursos ambientais.

Considerou-se nesse sentido, que as atividades previstas nas Fases de Pré-Supressão, Supressão e Pós-Supressão obedecerão às normas legais em vigor estabelecidas pela legislação ambiental e outras pertinentes, nos três níveis da administração pública, bem como levarão em conta a concepção e definições prévias do projeto apresentado para avaliação ambiental.

Por outro lado, ressalta-se que a avaliação dos impactos ambientais é aqui compreendida como um instrumento de conhecimento disponibilizado à sociedade e ao Poder Público com a finalidade de determinar sua relevância frente



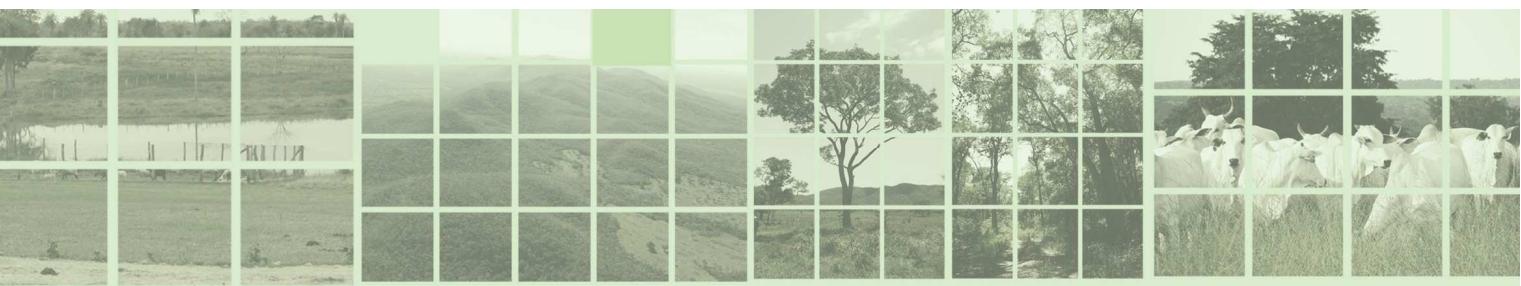
aos objetivos de preservação dos recursos naturais e do ambiente humano. Portanto, esta avaliação não foi considerada por si só como um instrumento de decisão isolado das diversas instâncias econômicas, sociais e políticas que devem analisá-lo.

Inicialmente, foram discriminadas as ações diretas das Atividades de Supressão de Vegetação no ambiente e, com relação a estas, foram selecionados os componentes operativos capazes de se constituir em fontes geradoras de impactos sobre os meios físico, biótico e socioeconômico onde se insere, através de relações causa/efeito, considerando as Áreas de Influência Direta e Indireta.

Os procedimentos metodológicos para a avaliação dos impactos ambientais levaram em consideração as diferentes atividades das Fases de Pré-Supressão, Supressão e Pós-Supressão e foram definidos a partir de discussão multidisciplinar, desenvolvida entre os integrantes da equipe responsável pelos estudos.

Por meio de discussões entre os integrantes da equipe de estudos, foram estabelecidas as interações entre as ações impactantes das Atividades de Supressão de Vegetação verificadas nas diferentes fases e os aspectos ambientais com probabilidade de serem impactados, com base nas suas atuais condições físicas, biológicas e socioeconômicas, obtidas no diagnóstico ambiental, de maneira a permitir uma apreciação abrangente das repercussões e importância dessas atividades sobre o meio ambiente.

Para a elaboração da matriz de impactos inicialmente foram identificadas as atividades que pudessem causar impacto sobre os recursos naturais e socioeconômicos. Para tanto, foram identificadas e descritas, para cada ação, as atividades que seriam capazes de produzir um efeito sobre os diferentes recursos naturais ou socioeconômicos, às quais deu-se o nome de “Ações Impactantes”. A seguir, para cada uma destas ações foram discriminados os fatores do meio físico, biótico e socioeconômico que poderiam ser afetados, gerando-se uma Matriz de Identificação dos Impactos Ambientais com os seguintes atributos:



- a) fatores físicos** – o ar, o solo, os recursos hídricos superficiais e subterrâneos;
- b) fatores do meio biótico** – a flora e a fauna, entendidas como componentes dos ecossistemas terrestre e aquático;
- c) fatores do meio socioeconômico** – os efeitos emocionais, a cultura, a recreação e lazer, a economia, a saúde e segurança e bem-estar, a infraestrutura e serviços e o uso e ocupação do solo.

Os impactos potenciais foram então avaliados quanto ao seu efeito, natureza, área de abrangência, prazo de ocorrência, duração, reversibilidade, magnitude e probabilidade de ocorrência gerando uma Matriz de Avaliação dos Impactos Ambientais.

a) Efeito (características benéficas ou prejudiciais)

- ⇒ Positivo, quando a ação resulta na melhoria da qualidade de um fator ambiental;
- ⇒ Negativo, quando a ação resulta em danos a um fator ambiental.

b) Natureza (vínculo com as Atividades de Supressão de Vegetação)

- ⇒ Direto, quando o impacto for primário, ou seja, resultante diretamente da ação impactante;
- ⇒ Indireto, quando o impacto for secundário, ou seja, decorrente de um impacto primário.

c) Área de abrangência (espaço de incidência ou manifestação do impacto)

- ⇒ Localizado, quando a ação afeta apenas as áreas sujeitas às Atividades de Supressão de Vegetação e suas imediações;



⇒ Disperso ou regional, quando o efeito se espalha além da área de supressão em uma ou mais direções.

d) Prazo de ocorrência (tempo decorrido para o início dos efeitos a partir da ação impactante)

⇒ Curto (imediato), quando o efeito surge no instante em que se dá a ação;

⇒ Médio, quando o efeito surge algum tempo depois de ocorrida a ação;

⇒ Longo, quando o efeito surge muito tempo após decorrida a ação.

e) Duração (persistência do efeito da ação impactante no tempo, considerando-se globalmente as diferentes fases das Atividades de Supressão de Vegetação)

⇒ Temporária, quando o efeito permanece por um tempo determinado, após ocorrida a ação;

⇒ Sazonal, quando o efeito se manifesta de maneira intermitente ou cíclica, ou se está determinado por fatores climáticos.

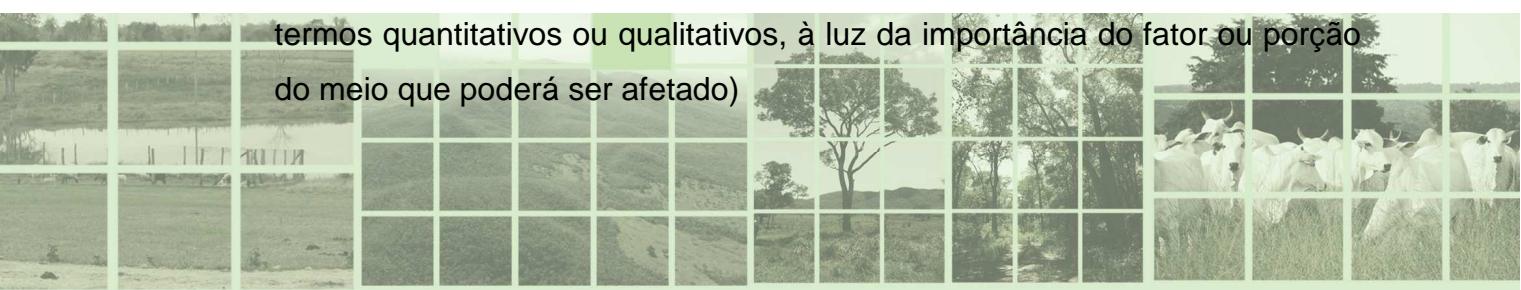
⇒ Permanente, quando, uma vez ocorrida a ação os efeitos não cessam de se manifestar num horizonte temporal conhecido.

f) Reversibilidade

⇒ Reversível, se o fator ambiental impactado pode retornar, naturalmente ou por intervenção humana, às condições originais;

⇒ Irreversível, se o fator impactado não retorna mais às condições originais.

g) Intensidade ou magnitude (grau de afetação que apresenta sobre o meio ou medida da alteração no valor de um fator ou parâmetro ambiental, em termos quantitativos ou qualitativos, à luz da importância do fator ou porção do meio que poderá ser afetado)



- ⌚ Alta, se os efeitos são de grande intensidade, ou seja, sua magnitude é capaz de causar significativas alterações nos fatores dos meios físico, biológico ou socioeconômico.
- ⌚ Média, se os efeitos, embora não causem alterações socioambientais expressivas, não são negligenciáveis, ou seja, podem desencadear alterações danosas que, se não equacionadas podem ser potencializadas.
- ⌚ Baixa, se os efeitos são negligenciáveis, ou seja, os meios físico, biológico e socioeconômico podem facilmente absorvê-los por meio de mecanismos automáticos de autorregulação.

h) Probabilidade de ocorrência (possibilidade plausível de ocorrência)

- ⌚ Certa, se o impacto presume-se como certo de ocorrer;
- ⌚ Provável, se o impacto pode não ocorrer, mas apresenta alguma possibilidade de ocorrer;
- ⌚ Remota, se o impacto dificilmente ocorrerá.

5.1.2 Avaliação do Grau de Relevância dos Impactos

Como ação conclusiva, é apresentada uma avaliação da relevância do impacto, por meio do cálculo do Grau de Relevância, ou seja, o efeito global que cada impacto poderá desencadear.

Para tanto, foi elaborada uma matriz relacionando a intensidade ou magnitude do impacto com a sua probabilidade de ocorrência, definidas na matriz de avaliação de impactos, e atribuído pesos de 1 a 3 para cada categoria de variáveis avaliadas em ordem crescente, isto é, menor peso para os impactos avaliados como de baixa magnitude e remota probabilidade de acontecer e assim sucessivamente de acordo com **Quadro 13**.



Quadro 13: Valores obtidos para o Grau de Relevância, Alto, Médio e Baixo, dos impactos obtidos a partir da relação entre intensidade ou magnitude / probabilidade de ocorrência.

Intensidade ou Magnitude	Probabilidade de ocorrência		
	Certa (3)	Provável (2)	Remota (1)
Alta (3)	9	6	3
Média (2)	6	4	2
Baixa (1)	3	2	1

Desta forma, o Grau de Relevância é considerado:

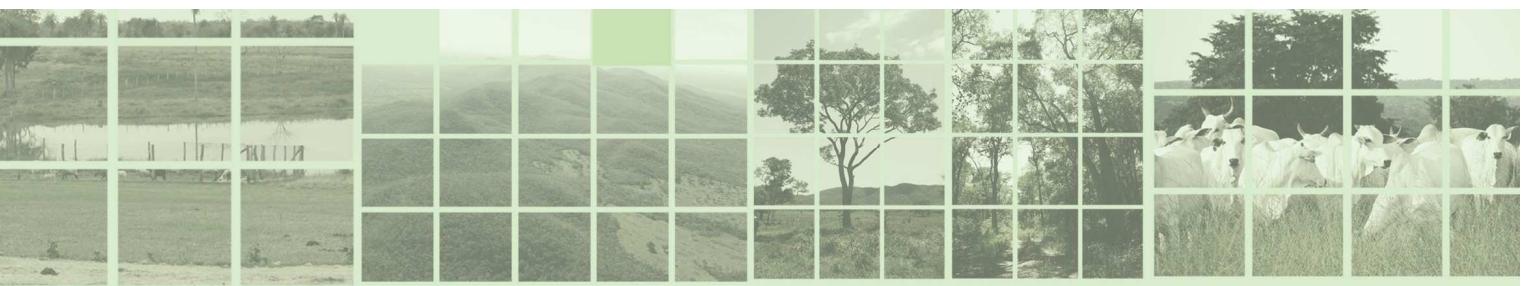
- ⇒ Alto, se o impacto é muito relevante: $> 6,0$ (vermelho).
- ⇒ Médio, se o impacto apresenta-se como medianamente relevante: ≥ 4 e ≤ 6 (laranja).
- ⇒ Baixo, se o impacto é de pequena relevância: < 4 (verde).

5.1.3 Medidas Mitigadoras

As medidas mitigadoras foram propostas com base no estudo comparativo entre as condições originais da área sem o desenvolvimento das Atividades de Supressão de Vegetação e as condições emergentes, considerando-se os possíveis impactos ambientais que poderão advir das Fases de Pré-Supressão, Supressão e Pós-Supressão que caracterizam o Empreendimento.

No que se refere aos impactos positivos, também foram propostas, quando pertinentes, medidas potencializadoras visando otimizar seus benefícios econômicos e sociais.

As medidas mitigadoras e potencializadoras dos impactos foram inseridas em uma matriz que as correlacionou com cada uma das Atividades de Supressão de Vegetação geradoras de impactos previamente identificados e avaliados, bem como as classificou quanto aos seguintes atributos:



- a) **Natureza:** preventiva ou corretiva;
- b) **Fase:** Pré-Supressão, Supressão ou Pós-Supressão;
- c) **Fator ambiental a que se aplica:** físico, biológico ou socioeconômico;
- d) **Prazo de permanência:** curto, médio ou longo;
- e) **Responsabilidade por sua implantação:** Empreendedor, poder público ou outros;
- f) **Exequibilidade.**

5.2 DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS E MEDIDAS MITIGADORAS

Os impactos resultantes das ações impactantes geradas pelas Atividades de Supressão de Vegetação nas Fases de Pré-Supressão, Supressão e Pós-Supressão serão descritos, contextualizados e avaliados, conforme os procedimentos metodológicos propostos. A fim facilitar a compreensão do alcance que os efeitos positivos e negativos decorrentes das Atividades de Supressão de Vegetação têm sobre os meios físico, biótico e socioeconômico, são apresentadas, na sequência, as medidas mitigadoras cabíveis para cada atividade (vide também **Quadro 17**).

Os resultados, respectivamente, da identificação e da avaliação dos impactos, incluindo as variáveis acima mencionadas, são sintetizados nos **Quadros 15 e 16**.



Quadro 15. Matriz de Identificação dos Impactos.

COMPONENTE AMBIENTAL										
ATIVIDADES DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO	AÇÃO IMPACTANTE	Meio Físico				Meio Biológico		Meio socioeconômico		
		Ar	Águas superficiais	Águas subterrâneas	Solos	Flora	Fauna	Ecossistemas	Economia	Saúde
FASE DE PRÉ SUPRESSÃO										
Elaboração de estudos e projetos	Contratação de serviços técnicos especializados								X	
	Demarcação das poligonais a serem desmatadas		X		X			X		
	Recolhimento de taxas e impostos								X	
FASE DE SUPRESSÃO										
Implantação dos pontos de apoio para homens e máquinas durante a atividade de supressão vegetal	Preparação e limpeza da área		X		X	X		X		
	Emissão de poeiras e gases	X								
	Emissão de ruídos e vibrações						X			X
	Emissão de efluentes líquidos (sanitários e de óleos e graxas)		X	X	X					
	Geração de resíduos sólidos		X		X					X
Manutenção das estradas e acessos	Extração mineral		X		X					
Operação de remoção da vegetação	Eliminação da vegetação		X		X	X	X	X		X
	Emissão de poeiras e gases	X								
	Emissão de ruídos e vibrações						X			X
	Operação de equipamentos e máquinas pesadas				X					X
Preparação do solo. Implantação do projeto de conservação do solo e água.	Destocamento e Enleiramento				X					
	Passagem de máquinas pesadas no solo	X			X					
	Implantação de curvas de nível e terraços		X							
Demanda de bens e serviços	Aquisição de produtos e materiais								X	
	Recolhimento de taxas e impostos								X	
Contratação de trabalhadores	Aumento na oferta de postos de trabalho									X
Ações individuais dos trabalhadores	Caça e pesca						X			
	Incêndios florestais					X	X	X	X	
FASE DE PÓS SUPRESSÃO										
Destinação do material lenhoso	Aproveitamento do material lenhoso								X	
Implantação de pastagem	Alteração no uso do solo							X		X

Quadro 16. Matriz de Avaliação dos Impactos.

ATIVIDADES DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO	AÇÃO IMPACTANTE	IMPACTOS	ASPECTOS AMBIENTAIS																			
			Efeito		Natureza		Área de Abrangência	Prazo de Ocorrência			Duração			Reversibilidade	Intensidade			Probabilidade		Grau de relevância		
Negativo	Positivo	Direto	Indireto	Localizado	Disperso	Curto	Médio	Longo	Temporário	Sazonal	Permanente	Reversível	Irreversível	Baixa	Média	Alta	Certa	Provável	Remota	Alto	Médio	Baixo
FASE DE PRÉ SUPRESSÃO																						
Elaboração de estudos e projetos	Contratação de serviços técnicos especializados	Geração de renda		X	X			X	X			X		X	X		X					
	Demarcação das poligonais a serem desmatadas	Proteção dos recursos naturais situados em APP e RL		X	X		X		X			X	X			X	X					
	Recolhimento de taxas e impostos	Geração de receita pública		X	X			X	X		X			X	X		X					
FASE DE SUPRESSÃO																						
Implantação dos pontos de apoio para homens e máquinas durante a supressão vegetal	Preparação e limpeza da área	Perda de espécimes vegetais	X		X		X		X		X		X	X	X	X						
	Erosão	X			X	X			X				X		X	X			X			
	Emissão de poeiras e gases	Alteração da qualidade do ar	X		X		X		X		X		X		X	X			X			
	Emissão de ruídos e vibrações	Incômodos ao trabalhador	X		X		X		X		X		X		X	X			X			
	Afugentamento da fauna	X		X		X		X		X		X		X		X			X			
	Emissão de efluentes líquidos (sanitários e de óleos e graxas)	Contaminação do solo	X		X		X		X		X		X		X	X			X			
	Alteração da qualidade da água superficial	X		X				X	X		X		X		X	X			X			
	Alteração da qualidade da água subterrânea	X		X				X	X		X		X		X	X			X			
	Contaminação do solo	X		X				X	X		X		X		X	X			X			
	Geração de resíduos sólidos	Proliferação de vetores	X			X	X		X		X		X		X	X			X			
Manutenção das estradas e acessos	Extração mineral	Contaminação das águas superficiais	X		X				X	X		X		X	X			X				
		Alteração topográfica	X		X		X		X		X		X		X	X			X			
Operação de remoção da vegetação	Eliminação da vegetação	Erosão	X		X		X		X		X		X		X	X			X			
		Perda de espécimes vegetais	X		X		X		X						X		X	X				
		Perda de habitat para a fauna	X		X		X		X						X		X	X				
		Perda de espécimes da biota aquática	X		X		X		X						X	X		X				
		Fragmentação de habitat	X		X		X		X						X		X	X				
		Efeito de borda	X			X	X			X					X		X	X			X	
		Alteração do escoamento das águas pluviais	X			X		X		X					X	X		X		X		
		Alteração da qualidade das águas superficiais	X		X				X	X		X		X		X	X		X		X	
		Erosão	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
		Assoreamento de cursos d'água	X			X			X	X		X		X		X		X		X		
Preparação do solo. Implantação do projeto de conservação do solo e água.	Operação de equipamentos e máquinas pesadas	Exposição dos trabalhadores a animais nocivos ou peçonhentos	X		X		X		X		X		X		X		X		X			
		Alteração da qualidade do ar	X		X		X		X		X		X		X		X		X			
		Incômodos ao trabalhador	X		X		X		X		X		X		X		X		X			
		Afugentamento da fauna	X		X		X		X		X		X		X		X		X			
		Compactação do solo	X		X		X		X		X				X		X	X		X		
		Exposição do trabalhador a acidentes de trabalho	X		X		X		X		X		X		X		X		X			
		Redução dos teores de matéria orgânica do solo	X		X		X		X						X		X	X				
		Exposição do solo a processos erosivos	X		X		X		X						X		X		X			
		Passagem de máquinas pesadas (grades e niveladoras) no solo	X		X		X		X						X		X	X		X		
		Erosão	X		X		X		X						X			X		X		
Demanda de bens e serviços	Aquisição de produtos e materiais	Implantação de curvas de nível	X		X		X		X						X		X	X		X		
		Incremento do comércio		X	X				X	X					X		X	X		X		
		Recolhimento de taxas e impostos		X	X				X	X					X		X	X		X		
Contratação de trabalhadores	Aumento na oferta de postos de trabalho	Geração de renda		X	X		X		X					X		X	X		X			
Ações individuais dos trabalhadores	Incêndios florestais	Caça e pesca		X	X		X		X					X		X		X				
		Danos à biota		X	X				X	X				X		X		X		X		
		Danos à terceiros		X		X		X	X					X	X		X		X		X	
FASE DE PÓS SUPRESSÃO																						
Destinação do material lenhoso	Aproveitamento do material lenhoso	Construção de cercas, cochos e benfeitorias. Disponibilidade de lenha.		X	X		X		X					X		X	X					
Implantação de pastagem	Alteração no uso do solo	Melhoria dos índices zootécnicos		X	X		X				X	X		X	X		X		X			

5.2.1 Fase de Pré-Supressão

Esta fase inclui todos os procedimentos necessários que antecedem a supressão vegetal, incluindo a elaboração de estudos e projetos, a demarcação das poligonais a serem desmatadas, com a verificação dos requisitos legais e de infraestrutura exigidos antes do início do processo de supressão vegetal, tais como: licenças, autorizações, etc.; Saúde e Segurança do Trabalho; competência dos integrantes envolvidos (formação educacional, treinamento, experiência); equipamentos, como tratores, implementos (carreta de trator, rolo de faca, etc.), ferramentas (foice, facão, etc.); motosserra; rádios de comunicação; veículos leves para transporte de pessoas; material e equipamentos de combate a incêndio; apoio para emergências médicas, etc.

É importante destacar que o encaminhamento adequado desta Fase de Pré-Supressão deverá contribuir para a prevenção de muitos dos problemas socioambientais.

5.2.1.1 Elaboração de estudos e projetos

Atividades de Supressão de Vegetação desse porte exigem a contribuição de estudos prévios de diferentes áreas de conhecimento, além de atendimento a requisitos legais para a obtenção da Autorização Ambiental. Nessa fase, são três as ações impactantes e os respectivos impactos:

a) Contratação de serviços técnicos especializados

Na Fase de Pré-Supressão serão envolvidos técnicos de diferentes setores, tanto os funcionários da empresa, como consultores contratados para a realização dos trabalhos de campo, elaboração do Projeto de Supressão Vegetal e realização dos estudos ambientais, sociais e econômicos, em especial relacionados

aos estudos prévios de avaliação de impactos socioambientais.



Embora não seja expressiva a quantidade de pessoal, é importante a geração de renda para os técnicos especializados, incluindo seus auxiliares administrativos e de campo. Sendo assim, o principal impacto desta atividade é:

⇒ **Geração de renda**

Características: positivo, direto, disperso, curto, temporário, irreversível, intensidade baixa, probabilidade certa.

Grau de Relevância: BAIXO

b) Demarcação das poligonais a serem desmatadas

Trata-se da definição dos limites das áreas de atuação e exclusão de atividades em áreas não autorizadas – reservas legais, áreas de proteção permanente, sítios arqueológicos/rupestres, etc., nos termos dos requisitos legais locais, com base no Projeto de Supressão da Vegetação e nas autorizações do Imasul. Nas frentes de trabalho, as equipes devem proceder à delimitação da localização exata da área a ser desmatada respeitando os limites das áreas protegidas acima descritas.

O principal impacto dessa atividade é:

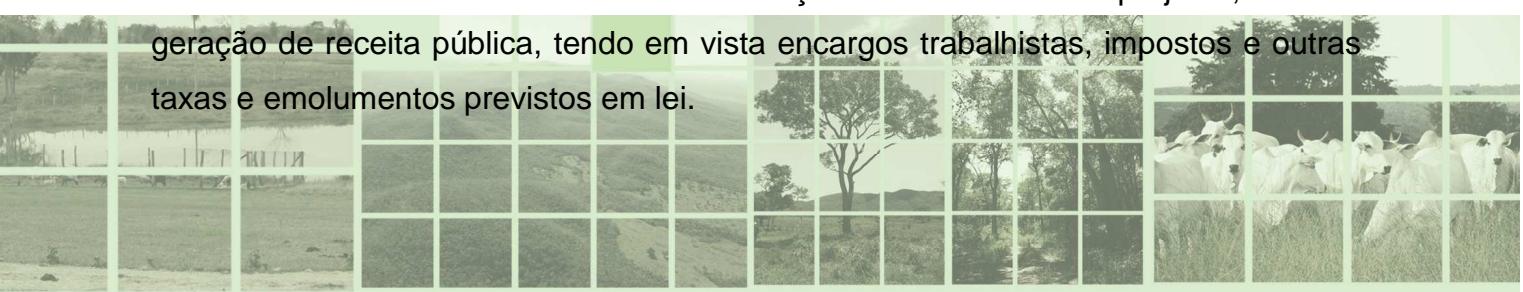
⇒ **Proteção dos recursos naturais situados em Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal**

Características: positivo, direto, localizado, curto, permanente, reversível, intensidade alta, probabilidade certa.

Grau de Relevância: ALTO

c) Recolhimento de taxas e impostos

Como decorrência da realização dos estudos e projetos, haverá geração de receita pública, tendo em vista encargos trabalhistas, impostos e outras taxas e emolumentos previstos em lei.



⌚ Geração de receita pública

Características: positivo, direto, disperso, curto, temporário, irreversível, intensidade baixa, probabilidade certa.

Grau de Relevância: BAIXO

Medidas Potencializadoras – Elaboração de Estudos e Projetos

A atividade de elaboração de estudos e projetos, embora com baixo grau de relevância, traz apenas impactos positivos que podem ser potencializados por meio de medidas que tenham por objetivo maximizar a contratação da mão de obra, de serviços e insumos locais que movimentam a economia local e regional.

Nesta Fase de Pré-Supressão de Vegetação, o planejamento das atividades é de grande importância para evitar impactos além daqueles previstos e, portanto, aceitáveis, e também pela proposição de medidas mitigadoras que, se adotadas corretamente, reduzem a relevância das interferências. Ilustra essa situação, a definição prévia e a posterior demarcação física em campo das áreas protegidas, como APPs, reservas legais e ecossistemas sensíveis, para que não sofram qualquer interferência direta ou indireta das Atividades de Supressão. Essa regra operacional busca garantir uma visualização da demarcação física da área a ser desmatada, prevenindo-se o desmate em áreas não autorizadas.

Além da garantia à conservação das áreas protegidas, a demarcação das poligonais a serem desmatadas também consideraram a necessidade de manter corredores de vegetação nativa, especialmente nos ambientes de drenagem entre os remanescentes, para a movimentação da fauna e a manutenção da conectividade entre os ecossistemas.

Também podem ser apontadas como medidas mitigadoras nessa Fase de Pré-Supressão a preparação das máquinas e equipamentos a serem utilizados nas atividades previstas, a seleção e a capacitação de funcionários e a adoção de procedimentos operacionais que visam a segurança e saúde do trabalhador, bem como o zelo pela conservação do meio ambiente.



5.2.2 Fase de Supressão

A Fase de Supressão concentra a maior parte das atividades e impactos gerados pela conversão do uso do solo. Nessa Fase, os principais impactos são motivados pelas seguintes atividades:

- ✓ Implantação dos pontos de apoio para homens e máquinas;
- ✓ Manutenção das estradas e acessos;
- ✓ Operação da remoção da vegetação;
- ✓ Implantação do projeto de conservação do solo e água. Preparação do solo;
- ✓ Demanda de bens e serviços;
- ✓ Contratação de trabalhadores;
- ✓ Ações individuais dos trabalhadores.

5.2.2.1 Implantação dos pontos de apoio para homens e máquinas durante as Atividades de Supressão de Vegetação

Não haverá implantação de canteiro de obras, mas será necessário um ou mais pontos de apoio onde se concentrará a estrutura e o apoio logístico indispensáveis ao gerenciamento e execução das atividades previstas. Nesse sentido, o ponto de apoio contemplará instalações adequadas para o abastecimento e manutenção das máquinas, sanitários e área suporte para alimentação e descanso durante as Atividades de Supressão de Vegetação.

A localização dos pontos de apoio será variável, pois acompanharão as frentes de trabalho, obedecendo a um cronograma que se estenderá por quatro anos. As ações impactantes e os impactos decorrentes dos pontos de apoio nas frentes de trabalho são os seguintes:

a) Preparação e limpeza da área

A preparação das áreas selecionadas para instalação de pontos de apoio durante a execução das Atividades de Supressão de Vegetação compreende



a retirada da vegetação no local, especialmente a arbustiva, e limpeza do terreno. Os pontos de apoio devem ser instalados em áreas objeto de Supressão Vegetal em local estratégico para servir pelo maior tempo possível uma frente de trabalho.

Outras características desejáveis destes locais é que estejam distantes dos corpos d'água, em terrenos de relevo plano ou suavemente ondulado, próximos às vias de acesso já existentes nas propriedades.

Os impactos resultantes dessa atividade são:

⌚ **Perda de espécimes vegetais**

Características: negativo, direto, localizado, curto, permanente, irreversível, intensidade baixa, probabilidade certa.

Grau de Relevância: BAIXO

⌚ **Erosão**

Características: negativo, indireto, localizado, curto, temporário, reversível, intensidade baixa, probabilidade remota.

Grau de Relevância: BAIXO

b) Emissão de poeiras e gases

Emissões de poeiras e gases deverão se originar da movimentação de máquinas, caminhões e veículos nas áreas de supressão da vegetação e entorno, gerando material particulado em suspensão no ar (poeira) e gases (tais como CO, CO², SOx, NOx) oriundos da descarga dos escapamentos, podendo provocar alteração da qualidade do ar.

Deve ser levado em conta, entretanto, que o material em suspensão não é tóxico, assim como é limitado o alcance da poeira, que tende a se depositar rapidamente no solo.

O principal impacto gerado por essa atividade é:



⇒ **Alteração da qualidade do ar**

Características: negativo, direto, localizado, curto, temporário, reversível, intensidade baixa, probabilidade provável.

Relevância: BAIXO

c) Emissão de ruídos e vibrações

Os ruídos nesta fase serão provocados pelo tráfego de veículos e maquinários, podendo ocorrer incômodos aos trabalhadores e afugentamento de animais.

Os principais impactos resultantes dessa atividade são:

⇒ **Incômodos ao trabalhador**

Características: negativo, direto, localizado, curto, temporário, reversível, intensidade baixa, probabilidade provável.

Grau de Relevância: BAIXO

⇒ **Afugentamento da fauna**

Características: negativo, direto, localizado, curto, temporário, reversível, intensidade baixa, probabilidade certa.

Grau de Relevância: BAIXO

d) Emissões de efluentes líquidos

Os pontos de apoio agregarão cerca de 20 pessoas, no máximo, gerando efluentes líquidos, que se não tratados adequadamente poderão produzir contaminação do solo e alteração da qualidade da água.

Os principais impactos resultantes dessa ação são:



⦿ **Contaminação do solo**

Características: negativo, direto, localizado, curto, temporário, reversível, intensidade baixa, probabilidade remota.

Grau de Relevância: BAIXO

⦿ **Alteração da qualidade da água superficial**

Características: negativo, direto, disperso, curto, temporário, reversível, intensidade baixa, probabilidade remota.

Grau de Relevância: BAIXO

⦿ **Alteração da qualidade da água subterrânea**

Características: negativo, direto, disperso, médio, temporário, reversível, intensidade baixa, probabilidade remota.

Grau de Relevância: BAIXO

e) Geração de resíduos sólidos

As atividades realizadas nos pontos de apoio irão gerar resíduos sólidos, cujo manuseio e disposição inadequados podem ter como consequência a contaminação do solo e dos recursos hídricos, e a proliferação de vetores.

Os principais impactos decorrentes dessa ação são:

⦿ **Contaminação do solo**

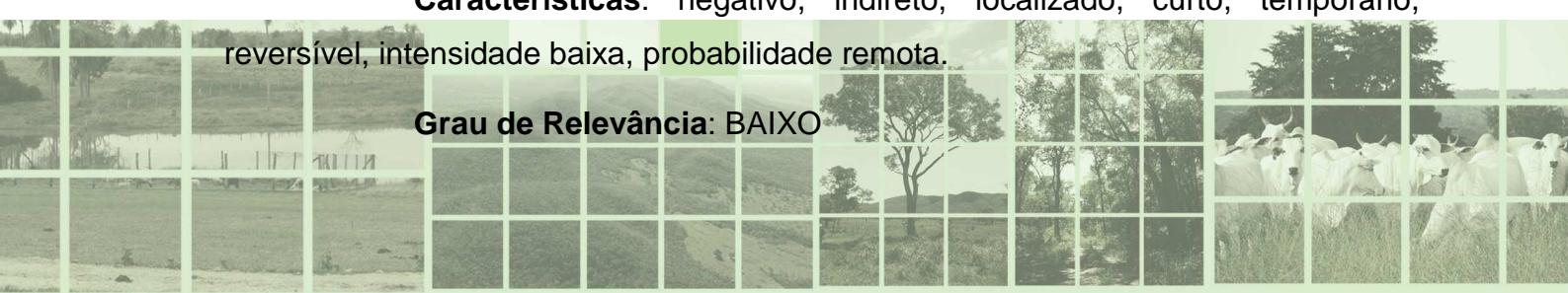
Características: negativo, direto, disperso, curto, temporário, reversível, intensidade baixa, probabilidade remota.

Grau de Relevância: BAIXO

⦿ **Proliferação de vetores**

Características: negativo, indireto, localizado, curto, temporário, reversível, intensidade baixa, probabilidade remota.

Grau de Relevância: BAIXO



⇒ Contaminação das águas superficiais

Características: negativo, direto, disperso, médio, temporário, reversível, intensidade baixa, probabilidade remota.

Grau de Relevância: BAIXO

Medidas Mitigadoras – Implantação dos pontos de apoio

As medidas mitigadoras para a implantação dos pontos de apoio têm início com a escolha criteriosa do local, que não deve estar próximo de áreas úmidas, de preservação permanente ou de remanescentes vegetais, mas devem estar localizados preferencialmente em terrenos planos ou com baixa declividade onde se prevê a Supressão de Vegetação.

Os pontos de apoio, quando localizados em áreas florestadas, devem preservar espécimes arbóreos com objetivo de promover conforto ambiental para o trabalhador e a manutenção de parte do habitat para a fauna, verificando previamente a existência de ninhos, tocas ou outras situações relevantes para a biodiversidade local.

A fim de evitar contaminação do solo ou da água por incidentes nos pontos de apoio ou frentes de trabalho, propõe-se como medida mitigadora que se faça manutenção periódica e preventiva de máquinas e equipamentos na sede da Fazenda Cerro Porã, que conta com instalações apropriadas como caixa separadora de óleo. Em casos quando não for possível o deslocamento das máquinas ou equipamentos até o local adequado, os efluentes gerados, como óleos e graxas, devem ser coletados e transportados adequadamente para locais preestabelecidos, para posterior tratamento.

A manutenção de máquinas e equipamentos contribui para a menor emissão de gases e ruídos, mitigando em parte o desconforto para os trabalhadores. Estes, por sua vez, se treinados e bem orientados também contribuem para a redução das emissões de gases operando suas máquinas dentro de padrões aceitáveis e utilizando equipamentos de proteção individual (EPI) como auriculares.



A emissão de poeira pode ser mitigada com o umedecimento das vias de acesso e locais da frente de trabalho.

Os trabalhadores nos pontos de apoio irão gerar efluentes e resíduos sólidos que deverão ser tratados adequadamente a fim de minimizar os impactos locais. É necessário dotar os pontos de apoio de instalações sanitárias e condições de higiene satisfatórias, por meio de métodos adequados e viáveis para a região como fossa sumidouro.

Além disso, deverão ser implementadas as seguintes medidas mitigadoras: reaproveitamento dos resíduos sólidos gerados, de acordo com a possibilidade, e a destinação do restante, de acordo com a sua classificação, segundo a norma da ABNT NBR 10004/2004, às áreas de disposição final devidamente licenciadas.

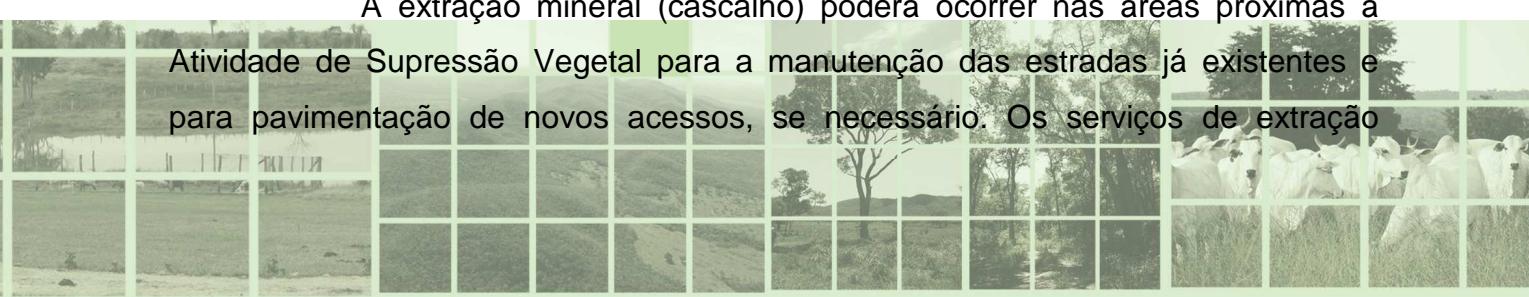
Observa-se, com relação a esses impactos, que os mesmos poderão ser bastante minimizados com o atendimento rigoroso e respectivo monitoramento das exigências técnicas referentes às instalações e funcionamento das atividades previstas.

5.2.2.2 Manutenção das estradas e acessos

A movimentação de máquinas e equipamentos para a execução das operações de Supressão Vegetal vão requerer estradas de circulação interna e de acessos em bom estado de conservação. Para isso, poderão ser utilizadas jazidas minerais que acumulam materiais utilizados na manutenção de estradas e abertura de acessos. A extração mineral, aqui caracterizada como ação impactante, poderá levar à instalação de processos erosivos e alteração da topografia. Desta forma, avalia-se assim essa ação relacionada às Atividades de Supressão de Vegetação:

a) Extração mineral

A extração mineral (cascalho) poderá ocorrer nas áreas próximas à Atividade de Supressão Vegetal para a manutenção das estradas já existentes e para pavimentação de novos acessos, se necessário. Os serviços de extração



mineral, mais especificamente a execução de cortes e aterros para a extração de cascalho e /ou aterro para a utilização nas estradas da propriedade devem ser executados sempre obedecendo a um plano de lavra e plano de recuperação de área degradada visando atenuar a ação de processos erosivos sobre estas áreas e propiciar um retorno a uma condição de estabilidade dessas áreas. Os principais impactos causados pela extração mineral são:

⦿ **Alteração topográfica**

Características: negativo, direto, localizado, médio, temporário, reversível, intensidade baixa, probabilidade remota.

Grau de Relevância: BAIXO

⦿ **Erosão**

Características: negativo, direto, localizado, médio, temporário, reversível, intensidade baixa, probabilidade remota.

Grau de Relevância: BAIXO

Medidas Mitigadoras – Manutenção das estradas e acessos

As medidas mitigadoras para a atividade de manutenção de estradas e acessos consistem na escolha adequada das jazidas que ofereçam ao mesmo tempo material de qualidade e baixa possibilidade de instalação de processos erosivos. Ou seja, sempre que possível escolher locais para extração mineral onde o passivo ambiental possa ser recuperado após cessar sua exploração.

Durante as Atividades de Supressão Vegetal e posterior implantação de pastagens, medidas de caráter temporário e permanente devem ser executadas para o combate de processos erosivos e de controle de sedimentos através da implantação das seguintes ações:

- diminuição da quantidade e do tempo de exposição do solo;
- proteção de áreas críticas durante as ações de Supressão Vegetal através da redução de velocidade da água e redirecionamento do escoamento superficial;



- adoção de práticas de manejo de solo compatíveis com as características das áreas.

Mas, a principal medida mitigadora dessa atividade de suporte à supressão de vegetação é a recuperação da área após a extração mineral, por meio de um programa de recuperação de áreas degradadas.

5.2.2.3 Operação da remoção da vegetação

A Supressão Vegetal para a conversão do uso do solo é permitida dentro do escopo legal em vigência, Lei nº 4.771, de 15/09/1965, que determina às propriedades rurais localizadas no bioma Cerrado destinar 20% de sua área para constituir a Reserva Legal, dando preferência para a conservação de ecossistemas naturais ou em recuperação. Assim, excetuando as áreas de preservação permanente legalmente protegidas e de tamanhos variáveis, podendo nem ocorrer, uma propriedade rural pode desenvolver suas atividades produtivas em até 80% da área.

No caso das Fazendas Cerro Porã e Cangalha, mesmo após a conversão do uso do solo de todas as áreas previstas neste estudo, restarão intactos cerca de 25% da cobertura vegetal, protegidos nas reservas legais, áreas de preservação permanente e corredores de vegetação.

As Atividades de Supressão Vegetal irão alterar de modo irreversível os ecossistemas atingidos, diminuindo o tamanho das comunidades biológicas remanescentes e, possivelmente, alterando a estrutura das populações da fauna silvestre pela perda de habitats e sua fragmentação, que pode ser crucial para determinadas espécies que dependem do ambiente florestado para sobreviver, como é o caso de algumas aves e mamíferos. Outras, oportunistas, podem até se adaptar às novas futuras condições ambientais.

No meio físico, o potencial de ações impactantes depende das características do solo, relevo, hidrografia e drenagem do local, dos métodos e técnicas a serem utilizados e dos cuidados a serem tomados para evitar a



compactação ou a perda de solo fértil e o consequente processo de erosão e assoreamento que se seguem quando não há um manejo adequado da área.

As Atividades de Supressão da Vegetação se darão em pelo menos duas fases: o corte seletivo com motosserra dos espécimes arbóreos com interesse econômico para posterior utilização em cercas, cochos e outros utensílios, e a eliminação do restante da cobertura vegetal com tratores e correntes.

Em todas as fases das atividades de remoção da vegetação, operação de máquinas e equipamentos, os trabalhadores ficam expostos a animais peçonhentos ou nocivos e a acidentes de trabalho.

As ações impactantes e os impactos gerados nessa Fase de Supressão da Vegetação são os seguintes:

a) Eliminação da vegetação

A eliminação da vegetação para a conversão do uso do solo constitui a principal ação impactante dentre todas as atividades previstas. O corte seletivo de espécies de interesse econômico seguido da supressão do restante da vegetação trará como consequências a perda de espécimes vegetais, a perda de habitats para a fauna, a fragmentação de habitats, interferência nos ambientes úmidos, a descaracterização do solo, a alteração do escoamento e da qualidade das águas superficiais, entre outros.

A Supressão da Vegetação acarretará alterações irreversíveis nos ecossistemas locais, tanto naqueles ambientes modificados pela conversão do uso do solo quanto nos remanescentes, resultantes dos impactos descritos acima. Com relação à perda de espécimes vegetais, além da significativa diminuição da biomassa devido ao volume previsto de supressão, podem ocorrer as consequências relativas à perda de espécies protegidas da flora, à redução da riqueza e à instalação do efeito de borda nos ecossistemas florestados remanescentes.

A diminuição da biomassa pode acarretar uma perda de matéria e de minerais essenciais do solo que, por sua vez, pode perturbar o sistema e



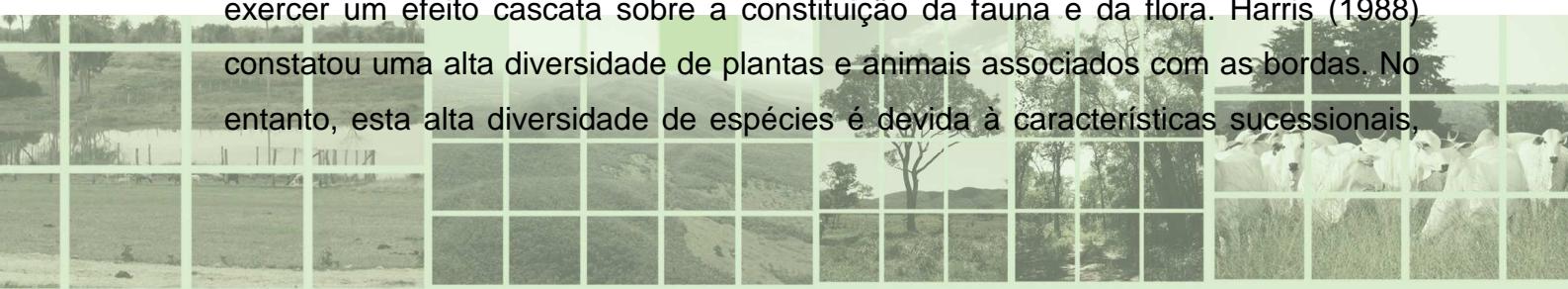
desencadear processos de esgotamento do substrato, especialmente quando o biótopo apresentar baixa resiliência e alta dependência da ciclagem de nutrientes.

O diagnóstico apontou a ocorrência de espécies enquadradas em algum status de ameaça, como a aroeira (*Myracrodruon urundeuva*).

Quanto à fragmentação de habitat, trata-se de um impacto que poderá provocar desde alterações locais, e até mesmo regionais, na estrutura, na dinâmica e no fluxo energético dos biótopos afetados. Uma descontinuidade da estrutura vegetal implicará em uma nova organização dos elementos, com o recrutamento de indivíduos de algumas espécies, geralmente oportunistas, e a senescênciade outros, geralmente especialistas, em função de sua adaptabilidade ou não às alterações impostas. Também a dinâmica será afetada com a geração ou interrupção de processos, o que poderá implicar em uma mudança no fluxo energético na biocenose. Essa alteração será mais expressiva nos trechos onde a cobertura arbórea é contínua.

Quaisquer alterações ecológicas na vegetação, como a perda de estratificação, fragmentação, que pode levar ao isolamento de fragmentos florestais, pode promover uma significativa diminuição da biodiversidade. No processo de fragmentação, e consequente efeito de borda, ressalta-se uma diferença entre os ambientes contínuos e as áreas fragmentadas. A alteração microclimática (ventos, umidade, temperatura, luminosidade) nas bordas dos fragmentos influencia os organismos que habitam essas áreas, alterando a composição anterior. Essas características são importantes determinantes das alterações sobre os parâmetros biológicos.

O efeito de borda consiste em uma ampliação dos danos provocados às áreas para dentro dos limites das manchas de matas remanescentes (adjacentes) levando, em certos casos, ao comprometimento de unidades mínimas viáveis de conservação (LOVEJOY, 1980). Este efeito se traduz em uma série de pequenos efeitos que, conjugados, modificam os ecossistemas atingidos. Como consequência principal, pode-se citar as alterações microclimáticas do ecossistema, que podem exercer um efeito cascata sobre a constituição da fauna e da flora. Harris (1988) constatou uma alta diversidade de plantas e animais associados com as bordas. No entanto, esta alta diversidade de espécies é devida à características sucessionais,



pois o que ocorre de fato é a intercessão de habitats de espécies típicas de zonas com aquelas de locais pioneiros, ou ainda, a justaposição de espécies, determinados grupos faunísticos podem sofrer predação com a presença de populações características das clareiras. Este impacto também favorece a intromissão de espécies exóticas no ambiente, que competem com as nativas podendo reduzir suas populações.

As árvores são frequentemente os organismos que mais sentem os efeitos da fragmentação, embora necessitem de mais tempo para demonstrá-los.

A fauna também sente os impactos negativos advindos da Supressão da Vegetação, podendo haver perda de indivíduos em decorrência do tombamento das árvores, principalmente se o desmatamento for realizado no período de nidificação de aves e de oferta de alimentos como frutos, que atraem muitos indivíduos de diversas espécies.

Quanto à perda de habitats causada pela remoção da vegetação, inclui-se como alguns dos principais fatores para o declínio populacional da fauna (COLLI *et al.* 2002, FRANÇA; ARAÚJO 2006, LAURENCE; YENSEN, 1991).

Com a Supressão Vegetal, há um aumento da luminosidade no interior florestal, e consequentemente pode haver uma diminuição de espécies de aves, principalmente daquelas que vivem no sub-bosque, que são mais sensíveis às perturbações ambientais e um aumento das espécies adaptadas a ambientes abertos, como campos e capoeiras. Portanto, a diminuição da mata pode reduzir o tamanho das populações ou até provocar extinções locais das espécies mais sensíveis e alterar a composição local das comunidades.

Embora o Projeto de Supressão não preveja a intervenção direta nas áreas úmidas, a alteração dos ambientes do entorno podem acarretar danos aos componentes dos meios físico e biótico presentes. São inúmeros veios d'água intermitentes e drenagens naturais que descem dos morros em direção aos principais corpos hídricos nos limites leste, oeste e sul das fazendas envolvidas. Em determinados locais formam ecossistemas lênticos que comportam um ambiente rico e diversificado com espécies de macrófitas aquáticas e da fauna de vertebrados, especialmente anfíbios. São ecossistemas sensíveis, que se adaptam à



estacionalidade do clima e podem ter suas características alteradas pela Supressão Vegetal dos ambientes do entorno.

Por fim, mas não menos importante, é preciso considerar que os trabalhadores das frentes de trabalho ficam expostos a animais nocivos, especialmente abelhas, vespas e marimbondos, e peçonhentos como serpentes e muitos animais invertebrados.

Os principais impactos gerados pela eliminação da vegetação são os seguintes:

⦿ Perda de espécimes vegetais

Características: negativo, direto, localizado, curto, permanente, irreversível, intensidade alta, probabilidade certa.

Grau de Relevância: ALTO.

⦿ Perda de habitat para a fauna

Características: negativo, direto, localizado, curto, permanente, irreversível, intensidade alta, probabilidade certa.

Grau de Relevância: ALTO.

⦿ Perda de espécimes da biota aquática

Características: negativo, direto, localizado, curto, permanente, reversível, intensidade média, probabilidade remota.

Grau de Relevância: BAIXO.

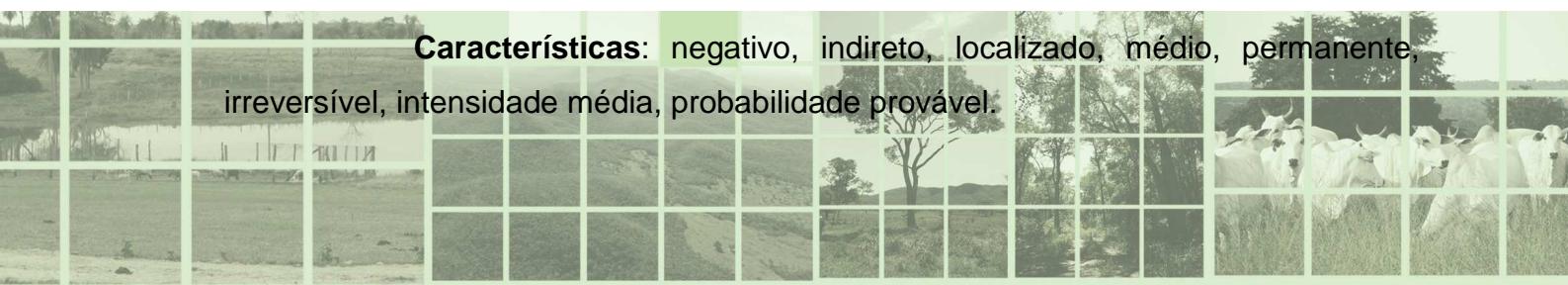
⦿ Fragmentação de habitat

Características: negativo, direto, localizado, curto, permanente, irreversível, intensidade alta, probabilidade certa.

Grau de Relevância: ALTO.

⦿ Efeito de borda

Características: negativo, indireto, localizado, médio, permanente, irreversível, intensidade média, probabilidade provável.



Grau de Relevância: MÉDIO.

⦿ **Alteração do escoamento das águas pluviais**

Características: negativo, indireto, disperso, curto, permanente, reversível, intensidade média, probabilidade certa.

Grau de Relevância: MÉDIO.

⦿ **Alteração da qualidade das águas superficiais**

Características: negativo, direto, disperso, curto, temporário, reversível, intensidade média, probabilidade provável.

Grau de Relevância: MÉDIO.

⦿ **Erosão**

Características: negativo, direto, localizado, curto, temporário, reversível, intensidade médio, probabilidade provável.

Grau de Relevância: MÉDIO.

⦿ **Assoreamento dos cursos d'água**

Características: negativo, indireto, disperso, médio, temporário, reversível, intensidade média, probabilidade provável.

Grau de Relevância: MÉDIO.

⦿ **Exposição dos trabalhadores a animais nocivos ou peçonhentos**

Características: negativo, direto, localizado, curto, temporário, reversível, intensidade baixa, probabilidade provável.

Grau de Relevância: BAIXO.

b) Emissão de poeiras e gases

Emissões de poeiras e gases deverão se originar da movimentação de máquinas, caminhões e veículos no local do Empreendimento, gerando material particulado em suspensão no ar (poeira) e gases (tais como CO, CO², SOx, NOx)



oriundos da descarga dos escapamentos, podendo provocar a alteração da qualidade do ar.

Deve ser levado em conta, entretanto, que o material em suspensão não é tóxico, assim como é limitado o alcance da poeira, que tende a se depositar rapidamente no solo.

O principal impacto gerado por essa ação do Empreendimento é:

⌚ **Alteração da qualidade do ar**

Características: negativo, direto, localizado, curto, temporário, reversível, intensidade baixa, probabilidade provável.

Relevância: BAIXO

c) Emissão de ruídos e vibrações

A emissão de ruídos e vibrações se dará durante toda a Fase de Supressão, pois trata-se de uma ação que envolve o uso contínuo de máquinas pesadas, como tratores, caminhões e camionetes não só na área diretamente afetada, mas também nas áreas de influência indireta com o aumento da demanda por insumos na região.

Devido à baixa ocupação humana verificada no local e seu entorno, os efeitos desse impacto estarão restritos quase que exclusivamente ao pessoal envolvido na Supressão Vegetal, que estarão utilizando os equipamentos produtores de ruídos e geradores de poeiras.

Estes ruídos e vibrações, embora temporários, afetam a área de influência, podendo ocasionar o afugentamento da fauna do entorno destes locais. Neste caso, mesmo quando cessada a ação impactante, não se espera o retorno da fauna ao local como ocorreria em outras situações devido à conversão do uso do solo que acarretará a perda de habitats.

Os principais impactos gerados pela emissão de ruídos e vibrações são os seguintes:



⇒ **Incômodos ao trabalhador**

Características: negativo, direto, localizado, curto, temporário, reversível, intensidade baixa, probabilidade provável.

Grau de Relevância: BAIXO.

⇒ **Afugentamento da fauna**

Características: negativo, direto, localizado, curto, temporário, reversível, intensidade média, probabilidade provável.

Grau de Relevância: MÉDIO.

d) Operação de equipamentos e máquinas pesadas

A Atividade de Supressão Vegetal envolverá o uso permanente de equipamentos e máquinas pesadas, tais como tratores e caminhões. Em determinados locais o solo pode sofrer compactação pelo uso desses equipamentos prejudicando as atividades produtivas futuramente. A compactação do solo também pode levar à instalação de processos erosivos dependendo da declividade do terreno e tipo de solo.

Os principais impactos gerados pela operação de equipamentos e máquinas pesadas são os seguintes:

⇒ **Compactação do solo**

Características: negativo, direto, localizado, curto, permanente, irreversível, intensidade média, probabilidade provável.

Grau de Relevância: MÉDIO.

⇒ **Exposição do trabalhador a acidentes de trabalho**

Características: negativo, direto, localizado, curto, temporário, reversível, intensidade baixa, probabilidade remota.

Grau de Relevância: BAIXO.



Medidas Mitigadoras – Operação da remoção da vegetação

As medidas mitigadoras aqui propostas para as atividades associadas à remoção da vegetação incidem sobre dois grandes aspectos ambientais diretamente envolvidos com as ações do período central das Atividades de Supressão, que são: os recursos naturais – meios físico e biológico – diretamente afetados e os remanescentes do entorno, e os aspectos operacionais e tecnológicos empregados, com reflexos na segurança do trabalho e saúde do trabalhador.

A supressão da cobertura vegetal, além das consequências óbvias para o meio biótico como a perda de espécimes, também afeta o meio físico, pois o solo exposto pode ser descaracterizado pela alteração de sua composição e perda de nutrientes, bem como pela implantação de processos erosivos em terrenos de relevo mais acentuado e drenagem superficial.

A execução de procedimentos que garantam a minimização desses impactos socioambientais está condicionada à implementação de ferramentas de acompanhamento e medição, traduzidas na forma de programas ambientais, principalmente, no Programa de Acompanhamento da Supressão de Vegetação.

Pode-se citar como medidas mitigadoras dos impactos decorrentes das atividades de remoção da vegetação sobre os recursos naturais dos meios físicos e bióticos:

- não executar nenhuma Atividade de Supressão de Vegetação sem a autorização do órgão competente (Imasul);
- manter corredores de vegetação para a fauna conectando os remanescentes florestais (Serra da Cachoeira e rios da região);
- manter espécies arbóreas de valor econômico ou consideradas bancos de sementes
- demarcar e isolar as áreas protegidas (APP e RL) não sujeitas às Atividades de Supressão Vegetal;
- executar o corte seletivo de espécies lenhosas através de demarcação dos indivíduos a cortar, seguindo o método de derrubada individual com motosserra;



- exigir licença específica para todas as motosserras utilizadas nos serviços, que ficará junto ao equipamento, bem como observar as recomendações constantes na NBR 12, da ABNT;
- evitar a utilização de equipamentos pesados que podem levar à compactação do solo;
- evitar ao máximo o uso de herbicidas para o controle da rebrota da vegetação nativa;
- remover imediatamente qualquer árvore que tombar diretamente em cursos d'água;
- não permitir o uso de queimada para a retirada da vegetação em pé ou já tombada;
- implantar curvas de nível e terraços onde as formas de relevo assim determinarem;
- operar as Atividades de Supressão de Vegetação em períodos climáticos favoráveis, durante a seca, evitando perda de solo, erosão e assoreamento dos corpos d'água.

As Atividades de Supressão de Vegetação também implicam na exposição do trabalhador a acidentes com animais nocivos e decorrentes da operação de máquinas e equipamentos. Desta forma, pode-se citar como medidas mitigadoras dos impactos decorrentes das atividades de remoção da vegetação sobre a saúde e segurança dos trabalhadores:

- obrigatoriedade na utilização de equipamentos de proteção individual (EPI) como óculos, luvas, capacete, perneiras, protetores auriculares, etc.
- divulgar e treinar a equipe de funcionários envolvidos com a Supressão Vegetal sobre as determinações do Estudo de Análise de Riscos e a inclusão dessas temáticas no Programa de Educação Ambiental;
- umedecimento das vias de acesso nos períodos críticos;
- manutenção preventiva e periódica das máquinas e equipamentos usados;



- orientação e treinamento dos operadores de máquinas e equipamentos.

5.2.2.4 Preparação do solo - Implantação do projeto de conservação do solo e água

Após a remoção da vegetação ocorrem diversas atividades de manejo dessa biomassa a fim de preparar a área para atender aos objetivos do novo uso do solo pretendido, ou seja, o plantio de pastagens para a produção pecuária.

Inicialmente ocorre a retirada seletiva do material lenhoso para aproveitamento conforme o Projeto de Supressão Vegetal e o determinado na Autorização Ambiental.

Em seguida, dentre as atividades que finalizam a Supressão da Vegetação está o destocamento e enleiramento da biomassa remanescente, que consiste na retirada de tocos e raízes que permaneceram após a passagem das máquinas e o ajuntamento de toda a biomassa em pilhas, denominadas leiras, distribuídas em linhas que acompanham as curvas de nível do terreno. O material orgânico irá se decompor naturalmente nas leiras por um período de, pelo menos, dois anos, quando poderá ser queimado.

A perda da cobertura vegetal acarreta uma redução nos teores de matéria orgânica do solo que, agora exposto, fica sujeito à instalação de processos erosivos.

Para a realização das atividades de destocamento e enleiramento, bem como para a configuração final da área que compreende o aplainamento e, numa etapa posterior, o gradeamento do terreno, serão utilizadas máquinas pesadas que poderão causar impactos no solo por meio da compactação e de instalação de processos erosivos.

O período crítico da preparação do solo se dará ao final do processo de destocamento, enleiramento e gradagem, quando o solo estará sujeito à perda de nutrientes e à instalação de processos erosivos. Deve-se então, aplicar procedimentos e técnicas com o objetivo de conservação do solo e água nas áreas



de Supressão Vegetal, tornando as pastagens a serem introduzidas como meio de conservação do solo.

Esses procedimentos e técnicas estão apresentados no Plano de Conservação de Solos e de Água que, implementados nessa fase, levarão o processo de conversão do uso do solo a uma execução eficaz, mantendo a atividade biológica do solo e a capacidade de fornecer nutrientes, disponibilizar água e controlar a erosão, tal qual como antes das intervenções.

As ações impactantes e os impactos gerados nessa fase de preparação do solo para plantio de pastagem são os seguintes:

a) Destocamento e Enleiramento

O destocamento consiste na retirada da base do tronco e raízes de árvores que tombaram com a passagem da corrente e necessário para o posterior nivelamento do terreno como parte do processo de conversão do uso do solo. Esse material orgânico vai sendo juntado aos galhos, ramos e troncos de indivíduos de menor porte resultantes da supressão para formar as pilhas de biomassa, denominadas leiras, que sofrerão decomposição natural.

O enleiramento consiste na formação de pilhas de material orgânico depositados em linhas, acompanhando as curvas de nível do terreno, que entrarão em decomposição ao longo dos anos, devolvendo ao ambiente uma pequena parte da biomassa retirada da área na conversão do uso do solo em pastagem.

Pressupõe-se, portanto, que as áreas diretamente afetadas pela supressão terão os teores de matéria orgânica disponíveis do solo drasticamente reduzidos pela retirada da biomassa e desorganização da camada de serrapilheira.

Os principais impactos gerados pelo destocamento e enleiramento são os seguintes:

⇨ Redução dos teores de matéria orgânica

Características: negativo, direto, localizado, curto, permanente, irreversível, intensidade alta, probabilidade certa.

Grau de Relevância: ALTO.



⌚ **Exposição do solo a processos erosivos**

Características: negativo, direto, localizado, curto, temporário, reversível, intensidade baixa, probabilidade provável.

Grau de Relevância: ALTO.

b) Passagem de máquinas pesadas sobre o solo

A preparação do solo envolverá o uso de máquinas pesadas, tais como grades e niveladoras podendo causar erosão e compactação.

Os principais impactos gerados pela passagem de máquinas pesadas sobre o solo é o seguinte:

⌚ **Alteração na qualidade do ar**

Características: negativo, direto, localizado, curto, temporário, irreversível, intensidade baixa, probabilidade provável.

Grau de Relevância: BAIXO.

⌚ **Erosão**

Características: negativo, direto, localizado, curto, temporário, reversível, intensidade média, probabilidade provável.

Grau de Relevância: MÉDIO.

c) Implantação de curvas de nível

As curvas de nível são implantadas em terrenos com determinada declividade a fim de evitar a instalação de processos erosivos depois da retirada da cobertura vegetal original para a conversão do uso do solo. Destaca-se que se o impacto direto e negativo da implantação de curvas de nível é a alteração da drenagem superficial, mas, por outro lado, pode-se considerá-lo também um impacto

positivo e indireto, pois as curvas de nível evitam a instalação de processos erosivos.



Desta forma, o principal impacto gerado pela implantação de curvas de nível e terraços é o seguinte:

⇒ **Alteração na drenagem superficial**

Características: negativo, direto, localizado, curto, permanente, irreversível, intensidade média, probabilidade provável.

Grau de Relevância: MÉDIO.

Medidas mitigadoras – Preparação do solo. Projeto de Conservação do Solo e Água

Como medidas mitigadoras para esse conjunto de ações impactantes recomenda-se:

- A construção de curvas de nível em todos os locais com declividade que as justifiquem. A construção de curvas de nível nos terrenos com declividade que as justifiquem, embora altere a drenagem superficial das águas – constituindo-se em um impacto negativo – impede a instalação de processos erosivos, tornando-se por esse lado uma intervenção de efeito benéfico e, portanto, positivo.
- Reduzir ao máximo a interferência no solo, especialmente na camada superior mais rica em nutrientes;
- Trabalhar apenas na época climática adequada evitando a instalação de processos erosivos;
- Dispor as leiras segundo as curvas de nível do terreno;
- O aproveitamento ao máximo da biomassa para geração de energia (lenha e carvão).

5.2.2.5 Demanda de bens e serviços

A Atividade de Supressão de Vegetação acarretará a demanda por produtos e serviços, refletindo principalmente na aquisição ou locação de materiais e equipamentos, gerando um incremento do comércio local e o pagamento das taxas e tributos correspondentes, propiciando o aumento da receita pública.



As ações impactantes e os impactos gerados pelo aumento da demanda de bens e são os seguintes:

a) Aquisição de produtos e materiais

A demanda de bens e serviços com a aquisição de produtos e materiais promoverá, em certa medida, o incremento do comércio nos municípios envolvidos com as Fazendas Cerro Porã e Cangalha como Porto Murtinho, Caracol e Campo Grande.

Esse incremento de bens e serviços será puxado mais pelo investimento do Empreendedor na consecução de seus objetivos do que pelo aumento de renda gerada pela contratação de mão de obra, já que esse número pode ser considerado pequeno para as economias locais.

Mesmo assim, serão gerados cerca de 20 empregos diretos de caráter temporário durante as Fases de Supressão e Pós-Supressão. Em certa medida pode-se considerar que a geração de novos empregos e de renda faz com que aumente o capital circulante e, com isso, haja um aquecimento da economia, através de uma demanda maior por bens e serviços, permitindo o crescimento desses setores e a geração de mais postos de trabalho (indiretos), embora que de forma temporária e de pequenas proporções devido ao número reduzido de trabalhadores necessários.

O principal impacto gerado pela aquisição de produtos e materiais é o seguinte:

⌚ Incremento do comércio

Características: positivo, direto, disperso, curto, permanente, irreversível, intensidade baixa, probabilidade certa.

Grau de Relevância: BAIXO.



b) Recolhimento de taxas e impostos

Em decorrência do incremento do comércio local e da renda dos trabalhadores, espera-se pouco aumento da geração de receita pública.

O principal impacto gerado pelo recolhimento de taxas e impostos é o seguinte:

⇒ Geração de receita pública

Características: positivo, direto, disperso, curto, permanente, irreversível, intensidade baixa, probabilidade certa.

Grau de Relevância: BAIXO.

Medidas potencializadoras – Demanda de bens e serviços

Como medida potencializadora desse impacto sugere-se ser dada preferência ao comércio dos municípios envolvidos diretamente citados acima e a contratação de mão de obra local (Porto Murtinho e Caracol).

5.2.2.6 Contratação de trabalhadores

A contratação de trabalhadores resulta em geração de renda proporcionada tanto por empregos diretos quanto pela criação de empregos indiretos nos setores de comércio e de prestação de serviços, impactando positivamente a economia local, embora temporariamente e em pequena proporção devido ao número reduzido de trabalhadores.

A principal ação impactante e os impactos gerados pelo aumento na contratação de trabalhadores são:

a) Aumento na oferta de postos de trabalho

Embora em pequenas proporções e de modo temporário haverá um aumento na oferta de postos de trabalho para operadores de máquinas e outros serviços nas Atividades de Supressão de Vegetação.



O principal impacto gerado pelo recolhimento de taxas e impostos é o seguinte:

⌚ **Geração de renda**

Características: positivo, direto, localizado, curto, permanente, irreversível, intensidade baixa, probabilidade certa.

Grau de Relevância: BAIXO.

Medidas potencializadoras – Contratação de trabalhadores

Como medidas potencializadoras de impactos positivos, deve-se considerar a priorização da contratação e uso dos serviços, comércio e insumos bem como de trabalhadores locais.

5.2.2.7 Ações individuais dos trabalhadores

Durante as Atividades de Supressão Vegetal, o número de trabalhadores poderá aumentar pela contratação de equipes temporárias aproveitando as melhores condições climáticas anuais para avançar nas frentes. Esses trabalhadores, bem como os funcionários das fazendas envolvidos nas atividades de conversão do uso do solo, devem ser preparados para manter a limpeza e a organização do ambiente ocupacional, bem como para saber manusear e manter seus equipamentos e maquinários.

Um eficiente programa de treinamento e conscientização sobre a importância do comportamento esperado de cada um dos trabalhadores cria um bom ambiente de trabalho e evita problemas de qualquer natureza.

As principais ações impactantes e impactos decorrentes das ações individuais dos trabalhadores são as seguintes:

a) Caça e pesca

Os ambientes adjacentes àqueles destinados à supressão vegetal permanecerão recobertos por densa vegetação, especialmente nas áreas de Reserva Legal e APPs. Muitas espécies da fauna tenderão a buscar abrigo nesses

remanescentes que poderão apresentar, momentaneamente, uma concentração de animais silvestres. É possível que trabalhadores envolvidos nas Atividades de Supressão, tenham hábitos de caça e coleta de animais, o que poderá promover aumento de pressão sobre espécies raras, vulneráveis ou ameaçadas. Como consequência, poderá ocorrer pressão sobre a fauna que já se encontra vulnerável pela Supressão da Vegetação.

Os principais impactos resultantes do aumento da pressão da caça e pesca são:

⌚ Pressão sobre a fauna

Características: negativo, direto, localizado, curto, temporário, reversível, intensidade baixa, probabilidade provável.

Grau de Relevância: BAIXO

b) Incêndios florestais

Os incêndios florestais podem ocorrer devido ao acúmulo de resíduos vegetais, provenientes da retirada da cobertura vegetal, bem como da deposição de lixo, de fogueiras mal apagadas e do descarte de cigarros acesos. Em decorrência, poderá haver danos à vegetação, com as consequências negativas para a fauna resultantes da perda de habitats.

Com a destruição natural dos habitats da fauna e maior frequência e extensão das queimadas, os animais sofrem restrições de abrigo e alimentação após o fogo, além de serem muitas vezes queimados durante os incêndios.

Outro efeito prejudicial dos incêndios florestais são os danos a atividades agropecuárias e os danos que podem causar a terceiros, quando se expande para propriedades vizinhas, por exemplo.

Os impactos decorrentes dos incêndios florestais são os seguintes:

⌚ Danos à biota

Características: negativo, direto, disperso, curto, temporário, reversível, intensidade média, probabilidade provável.

Grau de Relevância: MÉDIO



⌚ Danos a terceiros

Características: negativo, indireto, disperso, curto, permanente, reversível, intensidade média, probabilidade remota.

Grau de Relevância: BAIXO

Medidas mitigadoras – Ações individuais dos trabalhadores

As ações individuais dos trabalhadores que podem causar impactos poderão ser minimizadas por meio de medidas que interfiram na organização do ambiente de trabalho, inibam a caça e a pesca e reduzam os riscos de incêndios florestais provocados accidentalmente. Entre essas medidas destacam-se:

- orientar os trabalhadores sobre procedimentos e comportamento socioambientalmente adequados, incluindo esta abordagem no Programa de Educação Ambiental;
- contemplar no Programa de Educação Ambiental a abordagem da conscientização dos trabalhadores no combate a prática de caça e coleta da fauna silvestre na região e ensinamentos sobre medidas de redução de riscos de incêndios florestais;
- orientar e supervisionar as atividades dos trabalhadores, proibindo acesso a áreas de vegetação nativa limítrofes para coibir a caça e a pesca predatórias;
- orientar os trabalhadores, sobre a necessidade de atendimento às normas e procedimentos locais, bem como a adequação de comportamento.

5.2.3 Fase de Pós-Supressão

A Fase de Pós-Supressão tem como principais atividades a destinação e aproveitamento do material lenhoso resultante da conversão do uso do solo e a posterior implantação de pastagem. Nessa fase, os principais impactos são motivados pelas seguintes atividades:



- Destinação do material lenhoso;
- Implantação de pastagem.

5.2.3.1 Destinação do material lenhoso

Considera-se que o material lenhoso será aproveitado para a construção de cercas que dividirão os piquetes para o gado e protegerão as áreas de Reserva Legal e APPs; serão utilizados também na construção de cochos para o gado a fim de serem oferecidos sal mineral e outros suprimentos alimentares para o rebanho. Parte do material também será destinado ao erguimento ou reforma de benfeitorias na propriedade rural, tais como casas, galpões e mangueiros, ou ainda, utilizado como lenha nas residências de funcionários.

A principal ação impactante é o aproveitamento do material lenhoso.

a) Aproveitamento do material lenhoso

O principal impacto desta ação é o seguinte:

⌚ Construção de cercas, cochos e benfeitorias; disponibilidade de lenha

Características: positivo, direto, localizado, médio, permanente, irreversível, intensidade alta, probabilidade certa.

Grau de Relevância: ALTO.

Medidas potencializadoras – Destinação do material lenhoso

As medidas potencializadoras dos impactos gerados na Fase de Pós-Supressão podem ser resumidas na busca pelo melhor aproveitamento possível dos recursos naturais que, convertidos em benfeitorias, favorecem as pessoas, os negócios e o meio ambiente.



5.2.3.2 Implantação da pastagem

Os impactos gerados na Fase de Pós-Supressão são considerados positivos, pois se está destinando um uso para os recursos naturais extraídos pela supressão vegetal que poderá colaborar para aumentar a qualidade de vida das pessoas diretamente afetadas, bem como para fortalecer a atividade pecuária e a sustentabilidade da produção nas fazendas envolvidas.

A formação de pastagens, atividade posterior à conversão para uso do solo, proporcionará uma melhoria dos índices zootécnicos da atividade pecuária desenvolvida nas Fazendas Cerro Porã e Cangalha e toda a região, tornado-se o principal impacto dessa ação.

A principal ação impactante é a alteração do uso do solo.

a) Alteração no uso do solo

O principal impacto desta ação é o seguinte:

⦿ Melhoria dos índices zootécnicos

Características: positivo, direto, localizado, longo, permanente, reversível, intensidade média, probabilidade provável.

Grau de Relevância: MÉDIO.

Medidas potencializadoras – implantação da pastagem

Embora o estudo de impacto ambiental não se estenda até a disponibilização das pastagens para a atividade pecuária, objetivo último do processo de supressão vegetal, é importante destacar os resultados esperados que se concentram numa série de benefícios sociais e econômicos.

As novas áreas formadas por pastagens permitirão o melhoramento dos índices zootécnicos para o rebanho local, que se refletirão no aumento da produtividade e de toda a cadeia da carne que se segue.



Com maior disponibilidade de áreas formadas por pastagens adequadas e bem adaptadas às condições edáficas e climáticas locais, espera-se o aumento do rebanho, criando novos postos de trabalho e movimentando a economia local e regional.

Com a ampliação da área de pastagem e o aumento do rebanho em cerca de 100% a mais no número de animais, infere-se que os funcionários que hoje trabalham diretamente com o gado terão alterações nas tarefas diárias; haverá geração de novos postos de trabalho e, portanto novas contratações, o que implica em geração de renda, aumento dos custos diretos da unidade produtiva, ampliação dos espaços de moradia e alteração nos processos operacionais das Fazendas. Toda a dinâmica sazonal, como vacinas, transporte dos animais, compra de insumos, e outros, também será alterada.

Considerando que o Empreendedor busca a excelência na qualidade do rebanho a ser criado, almejando o mercado externo, além do nacional, preconiza-se a implantação de manejo adequado do ponto de vista sanitário e também de proteção ao meio ambiente visando agregar valores caros a esses mercados consumidores.

A proteína animal, por si só importante para a população humana, se produzida com sustentabilidade torna-se um ativo ainda mais valorizado no mercado mundial de alimentos de qualidade. E é isso o que busca a Mahil Agropecuária nas Fazendas Cerro Porã e Cangalha com a implantação de novas pastagens.

5.3 QUADRO SÍNTESE E AVALIAÇÃO DE ATRIBUTOS DAS MEDIDAS MITIGADORAS

O **Quadro 17** sintetiza as medidas mitigadoras de impactos negativos e potencializadoras de impactos positivos para as Fases de Pré-Supressão, Supressão e Pós-Supressão, bem como avalia os seus atributos.



Quadro 17. Medidas mitigadoras dos impactos negativos e potencializadoras dos impactos positivos da Atividade de Supressão Vegetal.

Atividades de Supressão de vegetação / Ações impactantes	Impactos	Medidas Mitigadoras / Potencializadoras
FASE DE PRÉ-SUPRESSÃO		
ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS		
Contratação de serviços técnicos e especializados	➤ Geração de renda	➤ Maximizar a contratação da mão de obra, de serviços e insumos locais.
Recolhimento de taxas e impostos	➤ Geração de receita pública	
Classificação das Medidas Potencializadoras		
Demarcação das poligonais a serem desmatadas	➤ Proteção dos recursos naturais situados em APP e RL	➤ Demarcação em campo das áreas protegidas. ➤ Formação de corredores de biodiversidade; ➤ Capacitação dos funcionários sobre a importância da conservação dessas áreas.
Classificação das Medidas Potencializadoras		
FASE DE SUPRESSÃO		
IMPLANTAÇÃO DOS PONTOS DE APOIO PARA HOMENS E MÁQUINAS DURANTE A SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO		
Preparação e limpeza da área	➤ Perda de espécimes vegetais ➤ Erosão	➤ Manutenção dos espécimes arbóreos nos locais selecionados a fim de criar conforto ambiental para o trabalhador e preservar alguns habitats para a fauna; ➤ Os locais selecionados devem distar no mínimo 100 m dos cursos d'água e áreas úmidas; ➤ Os locais selecionados devem estar situados em terrenos planos.
Classificação das Medidas Mitigadoras		

Atividades de Supressão de vegetação / Ações impactantes	Impactos	Medidas Mitigadoras / Potencializadoras
Emissão de poeiras e gases	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Alteração da qualidade do ar 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Umedecer as vias de acesso e locais da frente de trabalho; ➤ Realizar manutenções preventivas nas máquinas e nos equipamentos usados; ➤ Capacitação e treinamento dos operadores de máquinas e equipamentos.
Classificação das Medidas Mitigadoras		Natureza: Preventiva; Fase do Empreendimento: Supressão; Fator Ambiental: Físico e Socioeconômico; Prazo: Curto; Responsabilidade pela implantação: Empreendedor.
Emissão de ruídos e vibrações	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Incômodos ao trabalhador ➤ Afugentamento da fauna 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Manter as máquinas e equipamentos regulados, respeitando o limite do nível de ruído; ➤ Utilização de equipamentos de proteção individual (auricular); ➤ Respeitar os horários de trabalho.
Classificação das Medidas Mitigadoras		Natureza: Preventiva; Fase do Empreendimento: Supressão; Fator Ambiental: Biótico e Socioeconômico; Prazo: Curto; Responsabilidade pela implantação: Empreendedor.
Emissão de efluentes líquidos (sanitários e de óleos e graxas)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Contaminação do solo ➤ Alteração da qualidade da água superficial ➤ Alteração da qualidade da água subterrânea 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Implantar instalações sanitárias e condições de higiene adequadas ao local e aos trabalhadores. ➤ Determinar que a manutenção de máquinas e equipamentos seja realizada na sede da Fazenda Cerro Porã que conta com instalações apropriadas como caixas separadoras de óleo. ➤ Acondicionar os efluentes gerados como óleos e graxas, e transportar para locais preestabelecidos, para tratamento; ➤ Armazenar combustíveis em reservatórios apropriados dotados de bacia de contenção e sistema
Classificação das Medidas Mitigadoras		Natureza: Preventiva; Fase do Empreendimento: Supressão; Fator Ambiental: Físico; Prazo: Curto; Responsabilidade pela implantação: Empreendedor.
Geração de resíduos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Contaminação do solo ➤ Proliferação de vetores ➤ Contaminação das águas superficiais 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reaproveitar os resíduos sólidos gerados, de acordo com a possibilidade, e o restante destinar, de acordo com a sua classificação, segundo a norma da ABNT NBR 10004/2004, às áreas de disposição final devidamente licenciadas. ➤ Recolher e acondicionar os resíduos tais como: copos, pratos, embalagens plásticas e metálicas, estopas, ferramentas inutilizadas, etc e transportar diariamente para locais de descarte, todo o lixo gerado nos pontos de apoio, frentes de serviços e demais locais. ➤ Após o término da supressão naquele local, remover as instalações e os materiais não utilizados do ponto de apoio e todo o lixo ou sobra de material dispensável.
Classificação das Medidas Mitigadoras		Natureza: Preventiva; Fase do Empreendimento: Supressão; Fator Ambiental: Físico e Socioeconômico; Prazo: Curto; Responsabilidade pela implantação: Empreendedor.

Atividades de Supressão de vegetação / Ações impactantes	Impactos	Medidas Mitigadoras / Potencializadoras
MANUTENÇÃO DE ESTRADAS E ACESSOS		
Extração mineral	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Alteração topográfica ➤ Erosão 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Escolha adequada dos locais de extração evitando a instalação de processos erosivos; ➤ Diminuição da quantidade e do tempo de exposição do solo; ➤ Proteção de áreas críticas durante as Atividades de Supressão Vegetal através da redução de velocidade da água e redirecionamento do escoamento superficial; ➤ Adoção de práticas de manejo de solo compatíveis com as características das áreas; ➤ Recuperação das áreas degradadas após a extração mineral por meio do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.
Classificação das Medidas Mitigadoras		Natureza: Preventiva e Corretiva; Fase do Empreendimento: Supressão; Fator Ambiental: Físico; Prazo: Curto; Responsabilidade pela implantação: Empreendedor.
OPERAÇÃO DA REMOÇÃO DA VEGETAÇÃO		
Eliminação da vegetação	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Perda de espécimes vegetais; ➤ Perda de habitat para a fauna; ➤ Perda de espécimes da biota aquática; ➤ Fragmentação de habitats; ➤ Efeito de borda; ➤ Alteração no escoamento das águas pluviais; ➤ Alteração da qualidade das águas superficiais; ➤ Erosão; ➤ Assoreamento dos corpos d'água; 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Não executar nenhuma atividade de supressão de vegetação sem a autorização do órgão competente (Imasul); ➤ Manter os corredores de fauna conectando as formações remanescentes; ➤ Manter espécies arbóreas de valor econômico ou consideradas bancos de sementes; ➤ Demarcar e isolar as áreas protegidas (APP e RL) não sujeitas às Atividades de Supressão Vegetal; ➤ Manutenção de uma faixa de vegetação protegendo as áreas úmidas de acordo com o que preconiza a legislação; ➤ Construção de curvas de nível em terrenos com declividade acentuada evitando o assoreamento dos corpos d'água; ➤ Executar o corte seletivo da vegetação arbórea através de demarcação dos indivíduos a cortar; utilizando o método de derrubada individual, com motosserra; ➤ Exigir licença específica para todas as motosserras utilizadas nos serviços, que ficará junto ao equipamento, bem como observar as recomendações constantes na NBR 12, da ABNT; ➤ Evitar a utilização de equipamentos pesados que levem à compactação do solo; ➤ Evitar o uso de herbicidas para o desmatamento ou controle da rebrota da vegetação e quando necessário, aplicá-lo distante dos remanescentes vegetais, dos corpos d'água e das áreas úmidas;

Atividades de Supressão de vegetação / Ações impactantes	Impactos	Medidas Mitigadoras / Potencializadoras
		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Remover imediatamente qualquer árvore que tombar diretamente em cursos d'água ou áreas úmidas; ➤ Não permitir o uso de queimada em qualquer atividade de desmatamento ou limpeza de área; ➤ Divulgar e treinar as equipes de construção sobre as determinações do Plano de Supressão Vegetal e inclusão dessas temáticas no Programa de Educação Ambiental. ➤ Realizar ações de monitoramento da fauna; ➤ Operar as atividades de eliminação da vegetação em períodos climáticos favoráveis, durante a seca, evitando perda de solo, erosão e assoreamento dos corpos d'água.
Classificação das Medidas Mitigadoras		Natureza: Preventiva; Fase do Empreendimento: Supressão; Fator Ambiental: Físico e Biótico; Prazo: Curto; Responsabilidade pela implantação: Empreendedor.
Eliminação da vegetação	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Exposição dos trabalhadores a animais nocivos e peçonhentos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Obrigatoriedade de utilização de equipamentos de segurança individual: óculos, luvas, capacete, perneiras, etc.; ➤ Divulgar e treinar a equipe de funcionários envolvidos com a supressão vegetal sobre as determinações do Estudo de Análise de Riscos e a inclusão dessas temáticas no Programa de Educação Ambiental.
Classificação das Medidas Mitigadoras		Natureza: Preventiva; Fase do Empreendimento: Supressão; Fator Ambiental: Socioeconômico. Prazo: Curto; Responsabilidade pela implantação: Empreendedor.
Emissão de poeiras e gases	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Alteração da qualidade do ar 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Umedecer as vias de acesso e locais da frente de trabalho; ➤ Realizar manutenções preventivas e periódicas nas máquinas e equipamentos usados; ➤ Orientação e treinamento dos operadores de máquinas e equipamentos.
Classificação das Medidas Mitigadoras		Natureza: Preventiva; Fase do Empreendimento: Supressão; Fator Ambiental: Físico e Socioeconômico. Prazo: Curto; Responsabilidade pela implantação: Empreendedor.
Emissão de ruídos e vibrações	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Incômodos ao trabalhador ➤ Afugentamento da fauna 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Manter as máquinas e equipamentos regulados, respeitando o limite do nível de ruído; ➤ Utilização de equipamentos de proteção individual (auricular); ➤ Respeitar os horários de trabalho.
Classificação das Medidas Mitigadoras		Natureza: Preventiva; Fase do Empreendimento: Supressão; Fator Ambiental: Biótico e Socioeconômico. Prazo: Curto; Responsabilidade pela implantação: Empreendedor.

Atividades de Supressão de vegetação / Ações impactantes	Impactos	Medidas Mitigadoras / Potencializadoras
Operação de equipamentos e máquinas pesadas	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Compactação do solo ➤ Exposição do trabalhador a acidentes de trabalho 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Utilização de equipamentos mais leves, como tratores, ao invés de máquinas mais pesadas como esteiras; ➤ Contratação de funcionários experientes e treinados na operação de maquinário pesado; ➤ Utilização por parte dos trabalhadores de equipamentos de proteção individual.
Classificação das Medidas Mitigadoras		Natureza: Preventiva; Fase do Empreendimento: Supressão; Fator Ambiental: Físico e Socioeconômico. Prazo: Curto; Responsabilidade pela implantação: Empreendedor.
PREPARAÇÃO DO SOLO. IMPLANTAÇÃO DO PROJETO DE CONSERVAÇÃO DO SOLO E ÁGUA		
Destocamento e enleiramento	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Redução de teores de matéria orgânica no solo ➤ Exposição do solo a processos erosivos 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Não revolver o solo demasiadamente, especialmente a camada superficial; ➤ Formar as pilhas de leiras acompanhando as curvas de nível do terreno.
Passagem de máquinas pesadas (grades e niveladoras) no solo	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Erosão 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Utilização de equipamentos mais leves, como tratores, ao invés de máquinas mais pesadas como esteiras; ➤ Executar os serviços no menor tempo possível e em períodos de condições climáticas favoráveis.
Implantação de curvas de nível	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Alteração na drenagem superficial 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Implantar as curvas de nível onde a declividade do terreno assim o justifique; ➤ Aproveitar as pilhas de biomassa para formar as curvas de nível.
Classificação das Medidas Mitigadoras		Natureza: Preventiva; Fase do Empreendimento: Supressão; Fator Ambiental: Físico; Prazo: Curto; Responsabilidade pela implantação: Empreendedor.
DEMANDA DE BENS E SERVIÇOS		
Aquisição de produtos e materiais	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Incremento do comércio 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Priorizar a aquisição de produtos e materiais dos municípios próximos às Fazendas, como Porto Murtinho e Caracol, a fim de beneficiar o comércio local e a geração de receita pública.
Recolhimento de taxas e impostos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Geração de receita pública 	
Classificação das Medidas Potencializadoras		Natureza: Preventiva; Fase do Empreendimento: Supressão; Fator Ambiental: Socioeconômico; Prazo: Curto; Responsabilidade pela implantação: Empreendedor.

Atividades de Supressão de vegetação / Ações impactantes	Impactos	Medidas Mitigadoras / Potencializadoras
CONTRATAÇÃO DE TRABALHADORES		
Aumento na oferta de postos de trabalho	➤ Geração de renda	➤ Priorizar a contratação de mão de obra dos municípios próximos às Fazendas, como Porto Murtinho e Caracol, a fim de beneficiar as comunidades locais.
Classificação das Medidas Potencializadoras		Natureza: Preventiva; Fase do Empreendimento: Supressão; Fator Ambiental: Socioeconômico; Prazo: Curto; Responsabilidade pela implantação: Empreendedor.
AÇÕES INDIVIDUAIS DOS TRABALHADORES		
Caça e pesca	➤ Aumento de pressão sobre a fauna	➤ Orientar os trabalhadores sobre procedimentos socioambientalmente adequados. ➤ Contemplar no Programa de Educação Ambiental a abordagem da conscientização dos trabalhadores no combate a prática de caça e coleta da fauna silvestre na região.
Incêndios florestais	➤ Danos à vegetação ➤ Danos a terceiros	➤ Orientar e supervisionar as atividades dos trabalhadores, proibindo acesso a áreas de vegetação nativa limítrofes para coibir a caça e a pesca predatórias. ➤ Inserir ensinamentos sobre medidas de combate a incêndios florestais no Programa de Educação Ambiental, visando incorporá-las na conduta dos trabalhadores.
Classificação das Medidas Mitigadoras		Natureza: Preventiva; Fase do Empreendimento: Supressão; Fator Ambiental: Biótico e Socioeconômico; Prazo: Médio; Responsabilidade pela implantação: Empreendedor.
FASE DE PÓS-SUPRESSÃO		
DESTINAÇÃO DO MATERIAL LENHOSO		
Aproveitamento do material lenhoso	➤ Construção de cercas, cochos, benfeitorias; disponibilidade de lenha	➤ Aproveitamento integral do material lenhoso para melhoramento da produção pecuária e implantação de benfeitorias para o setor; ➤ Disponibilidade de fonte energética a partir da lenha vegetal para os funcionários das Fazendas.
Classificação das Medidas Potencializadoras		Natureza: Preventiva; Fase do Empreendimento: Pós-Supressão; Fator Ambiental: Socioeconômico; Prazo: Médio; Responsabilidade pela implantação: Empreendedor.

Atividades de Supressão de vegetação / Ações impactantes	Impactos	Medidas Mitigadoras / Potencializadoras
IMPLEMENTAÇÃO DA PASTAGEM		
Alteração no uso do solo	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Melhoria dos índices zootécnicos 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aumento da produtividade pecuária.
Classificação das Medidas Potencializadoras		Natureza: Preventiva; Fase do Empreendimento: Pós-Supressão; Fator Ambiental: Socioeconômico; Prazo: Médio; Responsabilidade pela implantação: Empreendedor.

5.4 PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DOS IMPACTOS

Grande parte das medidas mitigadoras dos impactos negativos e potencializadoras dos impactos positivos está inserida em Programas específicos a serem implementados nas fases de implantação e operação do empreendimento. Entre estes Programas, estão sendo propostos no EIA, os que se relacionam a seguir.

- Programa de Gestão Ambiental (PGA);
- Programa Acompanhamento da Supressão de Vegetação (PASV);
- Programa de Monitoramento dos Processos Erosivos;
- Programa de Monitoramento das Águas Superficiais;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);
- Programa de Monitoramento da Fauna;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Comunicação Social.

VI. SÍNTESE CONCLUSIVA

Neste capítulo buscou-se analisar conclusivamente os principais resultados dos estudos efetuados neste EIA para obtenção da Autorização Ambiental para a Atividade de Supressão de Vegetação em cerca de nove mil hectares nas Fazendas Cerro Porã e Cangalha, localizadas no Município de Porto Murtinho, MS. Com esta finalidade, inicialmente são apresentadas considerações acerca da hipótese de não haver a conversão do uso do solo, a fim de possibilitar uma visualização mais clara dos efeitos que Atividade de Supressão de Vegetação imprimirá à região.



A evolução da situação da região a ser influenciada pela Atividade de Supressão de Vegetação é a seguir analisada, com base tanto nos ganhos oportunizados pelo futuro uso do solo quanto na perda de recursos naturais.

6.1 SITUAÇÃO SEM A ATIVIDADE DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO

A situação sem a atividade de supressão de vegetação corresponde aos resultados e análises alcançados pelos estudos ambientais realizados para a elaboração deste EIA e expostos no diagnóstico ambiental, que apontou as características, potencialidades e suscetibilidades dos meios físico, biótico e socioeconômico.

A seguir são apresentados aspectos relevantes da situação atual, portanto, sem a Atividade de Supressão de Vegetação.

As Fazendas Cerro Porã e Cangalha apresentam mais de 60% de suas áreas recobertas por vegetação nativa localizadas nas reservas legais, nas áreas de preservação permanente e nos demais remanescentes naturais. Têm, portanto, áreas produtivas ainda não aproveitadas.

O diagnóstico ambiental não apontou a ocorrência de processos erosivos locais, embora o solo apresente, em cerca de 60% da área, alto índice de suscetibilidade à erosão. Deve-se o fato à cobertura vegetal atual que ajuda a conservação de solos e água.

As reservas legais das propriedades estão averbadas e juntamente com as áreas de preservação permanente – encostas e topos de morros e matas ciliares – e os outros remanescentes naturais sustentam os habitats para a fauna e garantem sua circulação.

A atividade econômica atual, a pecuária, está abaixo do potencial da área, pois faltam pastagens para o aumento do rebanho. Essa situação implica em um número reduzido de postos de trabalho e baixa geração de renda e de receitas públicas.



Portanto, a situação sem a Atividade de Supressão de Vegetação se reflete no não aproveitamento potencial dos recursos socioeconômicos proporcionados pela atividade pecuária, privilegiando apenas os aspectos do meio natural.

6.2 SITUAÇÃO COM A ATIVIDADE DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO

A situação com a Atividade de Supressão de Vegetação vai favorecer os aspectos socioeconômicos com a geração de postos de trabalho, renda e receita pública, enquanto os impactos negativos sobre o meio físico e biótico serão predominantes.

Entretanto, a maioria dos impactos sobre os meios físico e biótico poderão ser mitigados, atenuando seus efeitos negativos e garantindo a conservação dos recursos remanescentes pois, mesmo após a supressão, restarão intactos 25% da cobertura vegetal além das APPs.

A manutenção de corredores de vegetação, propostos pelo Empreendedor e presente no EIA como medida mitigadora, unindo essas formações favorecerá a conservação das espécies e de seus habitats nos ecossistemas remanescentes, pois interligarão os remanescentes florestais da Serra da Cachoeira com as áreas de preservação permanente dos rios Perdido e Apa e do córrego Sanga Funda.

A Atividade de Supressão de Vegetação favorecerá a proteção dos recursos naturais remanescentes nas reservas legais e áreas de preservação permanente por meio da instalação de cercas em todos os perímetros das formações, utilizando a madeira proveniente do aproveitamento do material lenhoso que será gerado, impedindo a entrada de gado no interior dessas formações.

Com o objetivo de evitar a instalação de processos erosivos durante e após a fase de supressão de vegetação está previsto a implantação de projeto técnico de conservação de solo e água, que evitará a perda de solo e o assoreamento dos recursos hídricos locais. Assim, as medidas mitigadoras para os impactos sobre o solo, técnicas de manejo conservacionista, como o plantio em nível



e a escolha adequada do período climático para a execução da Atividade de Supressão de Vegetação, evitando a estação chuvosa.

A biota local sofrerá impactos diretos e irreversíveis como a perda de espécimes da flora e de habitats para a fauna, que tenderá a se deslocar para os ambientes próximos e conservados nas áreas de preservação permanente e reservas legais. Essa perda de ecossistemas que se dará com a execução da Atividade de Supressão de Vegetação poderá ser minimizada pela manutenção de grandes áreas naturais que recobrem cerca de 25% das propriedades e que se conectam entre si por corredores de vegetação mencionados acima e também através do cumprimento da legislação pertinente.

No aspecto socioeconômico, a Atividade de Supressão de Vegetação trará apenas impactos positivos, pois além de gerar empregos e renda para os trabalhadores e poder público, poderá movimentar o comércio local e regional, além de colaborar para a melhoria dos índices de produção pecuária no Município de Porto Murtinho, fomentando a economia local.

6.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos realizados sob os aspectos técnicos, econômicos e socioambientais da atividade de supressão mostram que apesar dos impactos negativos esperados não se aplica a não execução da Atividade de Supressão de Vegetação, pois as propriedades rurais envolvidas devem ter suas áreas convertidas tornando-se produtivas.

Avalia-se que as medidas mitigadoras e/ou potencializadoras propostas se mostram suficientes para que a conversão do uso do solo ocorra de modo sustentável e os processos ecológicos na região possam ser mantidos.

Além disso, o empreendedor está comprometido com a conservação dos remanescentes vegetais e com a manutenção de espécies arbóreas com grande interesse ambiental e econômico, além de estar assumindo a execução de diversos programas propostos de monitoramento para que as atividades possam ocorrer com o menor impacto possível.



Em função dos estudos apresentados e da necessidade de aproveitamento econômico das propriedades rurais, avalia-se que a Atividade de Supressão de Vegetação para a conversão do uso do solo em pastagens é viável do ponto de vista técnico, econômico e ambiental, trazendo benefícios para a região de Porto Murtinho, o estado de Mato Grosso do Sul e para o País.

Conclui-se portanto, que as condições existentes são favoráveis à implantação da Atividade de Supressão de Vegetação nas Fazendas Cerro Porã e Cangalha, desde que implementadas as medidas mitigadoras e os planos de monitoramento indicados neste EIA, reconhecendo-se, dessa forma, a relevância do mesmo para a região de Porto Murtinho, tendo em vista a geração de empregos, renda e oportunidades que trará.



REFERÊNCIAS

As referências bibliográficas relacionadas a seguir, são as que foram utilizadas na elaboração do EIA.

AB'SABER, A. N. *Os domínios da natureza no Brasil; potencialidades paisagísticas*. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR 10151 – Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade*. ABNT, 2000.

_____. *NBR 10152 – Níveis de Ruídos para Conforto Acústico*. ABNT 2000.

ALFONSI, RR; CAMARGO, M.B.P. de. Condições climáticas para a região do Pantanal Mato-Grossense. In: Simpósio sobre Recursos Naturais e Socioeconômicos do Pantanal, 1., 1984, Corumbá. *Anais...* Brasília: Embrapa-DDT, 1986. p.29-42. (Embrapa-CPAP. Documentos, 5).

ALHO, C. J. R. e GONÇALVES, H. C. *Biodiversidade do Pantanal: ecologia e conservação*. Campo Grande: Editora UNIDERP, 2005. 119p.

ALHO, C.J.R.; LACHER JÚNIOR, T.E.; CAMPOS, J.M.S. e GONÇALVES, H.C. 1987. Mamíferos da Fazenda Nhumirim, sub-região de Nhecolândia, Pantanal do Mato Grosso do Sul: 1. levantamento preliminar de espécies. *Revista Brasileira de Zoologia*, 4(2):151-164.

ALMEIDA, F.F.M.de. Geologia da Serra da Bodoquena (Mato Grosso), Brasil. *Div. Geol. Miner.*, B., Rio de Janeiro, nº 219: 01-96, 1965 (ilust.).

_____. Geossinônneo Paraguai. In: *Semana de Debates Geológicos*, i., Porto Alegre, p. 87-101.1965b.

AMARAL FILHO, Z. P. Solos do Pantanal Mato-Grossense. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, 1., 1984, Corumbá/MS. *Anais...* Brasília: Embrapa-DDT, p. 29-42. 1986.

ANDRÉA, M.M. 2008. Bioindicadores ecotoxicológicos de agrotóxicos. Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Proteção Ambiental. *O Biológico*, n. 83.

ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP (APG) III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society*, Londres, v. 161, p. 105-121. 2009.

ANTAS, P.T.Z. 1994. Migration and other movements among the lower Paraná River valley wetlands, Argentina, and the south Brazil/Pantanal wetlands. *Bird Conservation International* 4: 181-190.

APARÍCIO, C.; ALVALÁ, R. C. S.; BECERRA, J. A. B. Metodologia de avaliação espaço-temporal da transição Pantanal-Cerrado-Amazônia. In: Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, 2. (GEOPANTANAL), 2009. Corumbá. *Anais...* Campinas: Embrapa Informática Agropecuária; São José dos Campos: INPE, 2009.



ASSINE, M. L.; PADOVANI, C. R.; ZACHARIAS, A. A.; ANGULO, R. J.; SOUZA, M. C. (2005) Compartimentação geomorfológica, processos de avulsão fluvial e mudanças de curso do Rio Taquari, Pantanal Mato-Grossense. *Revista Brasileira de Geomorfologia*. 1: 97-108.

BARBIÉRI, W.; TUON, RL.; ANGELOCCI, LR Programa para microcomputador do balanço hídrico (Thornthwaite & Mather, 1955) para dados mensais. In: Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, 7. 1991, Viçosa. *Resumos...* Viçosa: Universidade Federal de Viçosa/ Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, 1991. p.297-299.

BEBER, M. V. *A Arte Rupestre do nordeste do Mato Grosso do Sul* (Mestrado em História, Área de Concentração em Estudos Ibero-Americanos) — Centro de Educação e Humanismo da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 1995.

BICUDO, C. E. De M; MENEZES, M. 2006. *Gêneros de Algas de águas continentais do Brasil*. São Carlos: RiMa.

BLACKBURN, D. C. & MOREAU, C. S. 2006. Ontogenetic diet change in the arthroleptid frog *Schoutedenella xenodactyloides*. *Journal of Herpetology*, 40: 388-394.

BLAUSTEIN, A. R. & KIESECKER, J. M. 2002. Complexity in conservation: lessons from the global decline of amphibians populations. *Ecology Letters*, 5: 597-608.

BOGGIANI, P. C. et al. Significado paleoclimático das lentes calcárias do Pantanal de Miranda – Mato Grosso do Sul. *Anais do 40º Congresso Brasileiro de Geologia*, Belo Horizonte, 1998, p.88.

BONVICINO, C. R.; LINDBERG, S. M.; MAROJA, L. S. 2002. Small non-flying mammals from conserved and altered areas of Atlantic forest and Cerrado: comments on their potential use for monitoring environment. *Revista Brasileira de Biologia*, 62:765-774.

BONVICINO, C. R.; OLIVEIRA, J. A. & D'ANDREA, P. S. 2008. *Guia de roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos*. Rio de Janeiro, Centro Pan-Americano de Febre Aftosa - OPAS/OMS.

BORGES, P. A. L.; TOMÁS, W. M. *Guia de rastros e outros vestígios de mamíferos do Pantanal*. Corumbá, MS. Embrapa Pantanal, 2008.

BORGES, S.H.; STOUFFER, P.C. 1999. Bird communities in two types of anthropogenic successional vegetation in central Amazonia. *Condor* 101: 529-536.

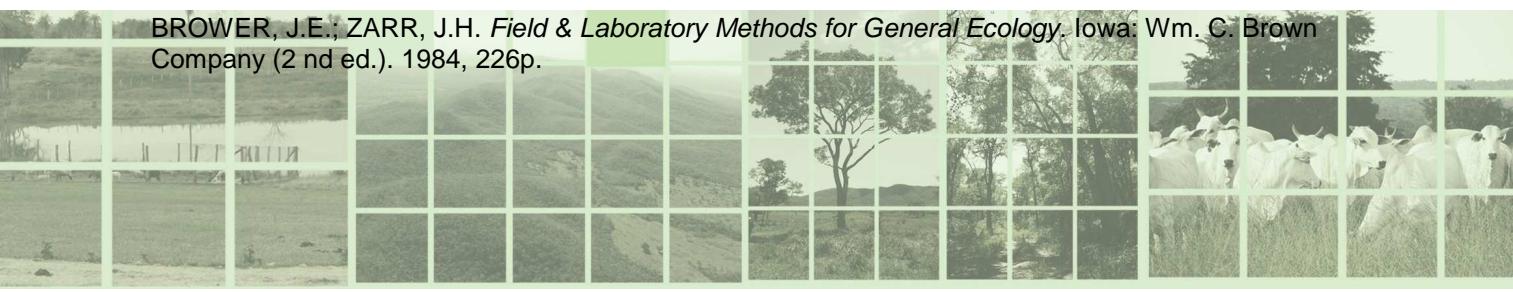
BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Cadeia produtiva da carne bovina /* Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Política Agrícola, Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura; Antonio Marcio Buainain e Mário Otávio Batalha (coordenadores). - Brasília : IICA : MAPA/SPA, 2007.86p.

_____. *Plano Agrícola e Pecuário 2011-2012* / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Política Agrícola. – Brasília : Mapa/SPA, 2011.

BRASIL, *Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros*. Brasília: MMA/SBF, 2002. 404 p.

BRASIL/MMA *Instrução Normativa nº 6*, de 23 de Setembro de 2008. Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção. Ministério do Meio Ambiente. 2008. 55p.

BROWER, J.E.; ZARR, J.H. *Field & Laboratory Methods for General Ecology*. Iowa: Wm. C. Brown Company (2 nd ed.). 1984, 226p.



BRAWN, J.D.; ROBINSON, S.K.; THOMPSON III, F.R. 2001. The role of disturbance in the ecology and conservation of birds. *Annual Review of Ecology and Systematics* 32: 251-276.

BRÉZILLON, M. N. *Dicionário de pré-história*. Lisboa: Edições 70, 1990.

BRITSKI, H. A., SILIMON, K. Z. DE. & LOPES, B. S. 2007. *Peixes do Pantanal. Manual de identificação*. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília, 227 p.

BRYCE, S.A.; HUGHES, R.M.; KAUFMANN, P.R. 2002. Development of a bird integrity index: using bird assemblages as indicators of riparian condition. *Environmental Management* 30: 294-310.

BUCKUP, P.; MENEZES, N.; GHAZZI, M. 2007. *Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil*. Rio de Janeiro: Série Livros; Museu Nacional, 195p.

BUTZER, K. W. *Archaeology as Human Ecology*. Cambridge: Cambridge University Press, 1984.

CÁCERES, N.C; BORNSCHEIN, M.R.; LOPES, W.H.; PERCEQUILLO, A.R. 2007. Mammals of the Bodoquena Mountains, southwestern Brazil: an ecological and conservation analysis. *Revista Brasileira de Zoologia* 24(2): 426-435.

CÁCERES, N. C.; CARMIGNOTTO, A. P.; FISCHER, E.; SANTOS, C. F. 2008. Mammals from Mato Grosso do Sul, Brazil. *Check List*, 4(3): 321-335.

CALDAS, J. A. *Memória histórica sobre os indígenas da Província de Matto-Grosso*. Rio de Janeiro: Moraes & Filhos, 1881.

CALLISTO, M.; GONÇALVES Jr., J.F. Bioindicadores bentônicos. In: *Lições de limnologia*. Roland, F. et al. (Eds.). Ed. USP. 379p. 2005.

CAMARGO, M.N.; KAMT, E.; KAUFFMAN, J.H. *Classificação de solos usada em levantamentos pedológicos no Brasil*. Campinas, SBCS, 1987. 24p

CARVALHO, A. P. de, MONZONI NETO, M. P., HÜBNER, D. B., FIGUEIREDO, J. C., AMORIM, P. Q. R.de,. Impactos socioeconômicos e ambientais do complexo minero-siderúrgico de Mato Grosso do Sul (CMS-MS). *Política Ambiental*, nº06, CI-Brasil, 2008. 74p.

CARVALHO, E. M.; UIEDA, V. S. 2004. Colonização por Macroinvertebrados Bentônicos em Substrato Artificial e Natural em um Riacho da Serra de Itatinga, São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v.21, n.2, p. 287-293.

CHAMBERS, P. A.; LACOUL, P.; MURPHY, K. J.; THOMAZ, S. M. Global diversity of aquatic macrophytes in freshwater. *Hydrobiologia*, v. 595, n. 1, p. 9-26. 2008.

CHEVALLIER, R. Méthodes, résultats, problèmes et perspectives de l'interprétation archéologique de photographies aériennes. In: *Études Archéologiques* (Archéologie et Civilisation I). École Pratique des Hautes Études - VI Section/Centre de Recherches Historiques. Paris: S.E.V.P.E.N., p. 33-45, 1963.

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente. *Resolução nº 001*, de 08 de março de 1990. Brasil, CONAMA, 1990.

_____. *Resolução nº 002*, de 08 de março de 1990. . Brasil, CONAMA, 1990.

_____. *Resolução nº 237*, de 19 de dezembro de 1997.. Brasil, CONAMA, 1990.

COLLINS, J.; CRUMP, M. 2009. *Extinction in Our Times: Global Amphibian Decline*. New York, NY, Oxford University Press.

CORRÊA, J.A. et al. *Projeto Bodoquena - Relatório Final*. Goiânia, MME-DNPM-Convênio DNPM/CPRM – Superintendência Regional de Goiânia-Goiânia, 1976.

CORREA FILHO, V. *História de Mato Grosso*. Rio de Janeiro: MEC, 1969.

CORTESÃO, J. *Raposo Tavares e a formação territorial do Brasil*. Rio de Janeiro: MEC, 1958.

_____. *Jesuítas e Bandeirantes no Itatim (1596-1760)*. Manuscritos da Coleção de Angelis, Biblioteca Nacional. Rio de Janeiro, 1952.

COURTEVILLE, R. *Le Matto-Grosso*. Paris: Payot, 1938.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. *Geologia, tectônica e recursos minerais do Brasil*. Sistema de Informações Geográficas – SIG. Mapas na Escala de 1: 1.000.000.

_____. *Mapa geológico e de recursos minerais de Mato Grosso do Sul*. Dez. 2006. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br>

CUADROS JUSTO, L.J.E. *Fosfato da Serra da Bodoquena Mato Grosso do Sul*. Programa de Avaliação Geológico-Econômica de Insumos Minerais para Agricultura no Brasil. Projeto PIMA-GO/TO/MT/MS. Brasil, Ministério de Minas e Energia, Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, Diretoria de Geologia e Recursos Minerais, Departamento de Recursos Minerais, 2000

CUSTER, J. F., EVELEIGH, T., KLEMAS, V. et al. Application of Landsat Data and Synoptic Remote Sensing to predictive models for prehistoric archaeological sites: an example from the Delaware Coastal Plain. *American Antiquity*. Washington : SAA, v. 51, n. 3, p. 572-588, jul./1986.

DEIQUES, C. H.; STAHNKE, L. F.; REINKE, M.; SCHMITT, P. 2007. Guia ilustrativo – anfíbios e répteis do Parque Nacional de Aparados da Serra, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Brasil. Pelotas: USEB. 120 p.

DEL'ARCO, J.O. et al. Geologia. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral, *Projeto RADAMBRASIL, Folha SE-21– Corumbá e parte da Folha SE-20*. Rio de Janeiro, 1982, 448 p.

DEMARS, P-Y. ; LAURENT, P. *Types d'outils lithiques du paleolithique supérieur en Europe*. Paris: Presses du CNRS, 1992.

DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. *Direito Administrativo*. São Paulo, Editora Atlas, 2006.

DNIT. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. *Mapa Rodoviário de MS*. 2002. Disponível no site: <http://www1.dnit.gov.br/rodovias/mapas/index.htm>.

DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral. *SIGMINE. Informações Geográficas da Mineração*. Informações disponíveis no site: <http://sigmine.dnpm.gov.br/>

DUBS, B. 1994. Differentiation of woodland and wet savanna habitats in the Pantanal of Mato Grosso, Brazil. *The Botany of Mato Grosso*, Series B, nº 1. Betrava –Verlag, Switzerland.

EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Solos. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SOLOS, 2006. 412p

EMMONS, L. H.; FEER, F. 1997. *Neotropical rainforest mammals: a field guide*. 2 ed: Chicago University Press.

ESTEVES, F. A. *Fundamentos de Limnologia*. Rio de Janeiro, Interciência/Finep. 1998, 602 p.

ETEROVICK, P. C., CARNAVAL, A. C. O. Q., BORGES-NOJOSA, D. M., SILVANO, D. L., SEGALLA, M. V.; SAZIMA, I. 2005. Amphibian declines in Brazil: An overview. *Biotropica*, 37: 166-179.



FEIO, R. N.; CARAMASCHI, U. 1995. Aspectos zoogeográficos dos anfíbios do Médio Rio Jequitinhonha, Nordeste de Minas Gerais, Brasil. *Rev. Ceres.* 42 (239):53 – 61.

FELFILI, J. M.; CARVALHO, F. A.; HAIDAR, R. F. *Manual para o monitoramento de parcelas permanentes nos biomas Cerrado e Pantanal*. Brasília: Departamento de Engenharia Florestal. Universidade de Brasília. 2005.

FELFILI, J.M.; SILVA JR., M.C. Diversidade alfa e beta no cerrado sensu stricto, Distrito Federal, Goiás, Minas Gerais e Bahia. Capítulo 7. In: SCARIOT, A.; SOUSA-SILVA, J.C.; FELFILI, J.M. (Orgs.). *Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 2005. pp. 143-154.

FERREIRA, J. A. Notícia sobre os índios de Matto-Grosso dada em officio de 2 de dezembro de 1848 ao ministro e secretário d'Estado dos Negócios do Império, pelo Director Geral dos Índios da então Província. *O Archivo - Revista destinada á vulgarização de documentos geográficos e históricos do Estado de Matto-Grosso*, s/n, p.79-96, Cuiabá, 1848.

FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. *Curso de Direito Ambiental Brasileiro*. São Paulo, Saraiva, 2009.

FISH, P. R. Salvaging the Survey: a case study in Georgia. *Continental Journal of Archaeology*. The Kent State University Press, v. 3, n. 2, 1978.

FLORENCE, H. *Viagem fluvial do Tietê ao Amazonas*. São Paulo: EDUSP, 1977.

FORNASARI FILHO, N. *et al. Alterações no meio físico decorrentes de obras de engenharia*. São Paulo, Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1992.

FORSYTHE, W. *Física de suelos: manual de laboratório*, San Josè: IICA, 212p. 1985.

FRACKER, S., BRISCHLE, H. Measuring the local distribution of shrubs. *Ecology*, n.25, p.283-303, 1944.

FRANCO, T. C. de B. Sistema de Informações Geográficas aplicado à Arqueologia. REUNIÃO CIENTÍFICA DA SOCIEDADE DE ARQUEOLOGIA BRASILEIRA, 8ª, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre : Edipucrs, v. 1, p. 595-602, 1996.

FREITAS, Gilberto Passos de. *Poluição Sonora – Aspectos Legais*. Catanduva, Santa Cecília, 2002.

FROST, D. R. 2012. *Amphibian Species of the World: an Online Reference*. Disponível em: <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/>. Acessado em Janeiro/2012.

GADELHA, R. M. A. F. *As missões jesuíticas do Itatim: Um estudo das estruturas sócio-econômicas coloniais, sec. XVI e XVII*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1980.

GALDEAN, N.; CALLISTO, M.; BARBOSA, F.A.R. Biodiversity assessment of benthic macroinvertebrates in altitudinal lotic ecosystems of Serra do Cipó (MG, Brazil). *Rev. Bras. Biol.*, São Carlos, v.61, n.2, p.239-248, maio. 2001.

GALLAY, A. *L'Archéologie demain*. Paris: Pierre Belfond, 1986.

GANDIA, H. de *Las misiones jesuiticas y los bandeirantes paulistas*. Buenos Aires: Editorial La Facultad, 1936.

GARCIA, P. O.; FARIA-LOBO, P. C. *Metodologias para levantamentos da biodiversidade brasileira*. 2007. (Desenvolvimento de material didático ou instrucional - Apostila).

GASODUTO BOLÍVIA-BRASIL: ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL. Rio de Janeiro: Petrobrás/Engevix, 1993. 4 v.

GASTAL JR., C. V. S.; IRGANG, B. E. Levantamento de macrófitas aquáticas do Vale do Rio Pardo, Rio Grande do Sul. *Iheringia*. Série Botânica, Porto Alegre, v. 49, p. 1-88, 1997.

GIRELLI, M. *Lajedos com Gravuras na região de Corumbá, MS* (Mestrado em História Área de Concentração em Estudos Ibero-Americanos) — Centro de Educação e Humanismo da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 1994.

GLADFELTER, B. G. Geoarchaeology: the geomorphologist and Archaeology. *American Antiquity*, v. 42, n.4, p.519-38, 1977.

HADDAD, C. F. B.; TOLEDO, L. F.; PRADO, C. P. A. 2008. Guia dos anfíbios da Mata Atlântica. Editora Neotropica, São Paulo.

HAMILTON, S. K. Características limnológicas de importância para as plantas aquáticas no Pantanal. In: ENCONTRO DE BOTÂNICOS DO CENTRO OESTE, 2., Corumbá. *Resumos...* Brasília: SBB; Corumbá:UFMS/CEUC, p. 14. 1993.

HAMMER, O.; HARPER, D. A. T & RYAN, P. D. 2001. PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. *Paleontologia Electronica*, 4(1): 9 pp.

HOLANDA, S. B. *Monções*. Rio de Janeiro: Livraria-Editora da Casa do Estudante do Brasil, 1945.

HORTA, M. de L. P.; GRUNBERG, E.; MONTEIRO, A. Q. *Guia Básico de Educação Patrimonial*. Brasília: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional/Museu Imperial, 1999.

HOSOKAWA, R.T. Estrutura e manejo de floresta natural em regime de rendimento sustentado. In: *Curso de atualização em manejo florestal*. Associação Paranaense de Engenheiros Florestais. Curitiba , PR. p.56-75, 1988.

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. *Sistema de Informações de Projetos de Reforma Agrária - SIPRA/SDM*. Disponível em <http://www.incra.gov.br>.

INCRA. Instituto Nacional de Reforma Agrária. *Estatísticas Cadastrais*.1998.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Cartas Topográficas*, 1968.

IBGE. *Censo Agropecuário, 2006*. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censo_agro/2006/default.shtml.

_____ *Censos Demográficos 1991, 2000 e 2010*. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br>.

_____ Site Cidades. Disponível em <http://www.cidades.ibge.gov.br>.

_____ *Pesquisa da Pecuária Municipal - PPM, 2007*. Disponível em: <http://ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2007/default.shtml>.

_____ *Produção Agrícola Municipal – PAM, 2007*. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2007/default.shtml>.

IMASUL. Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul. *Relatório de Qualidade das Águas, 2011*. Campo Grande, Imasul, 2011.

IBGE. 2004. *Vocabulário Básico de Recursos Naturais e Meio Ambiente..* Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/vocabulario.pdf>

INPE/CPTEC - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais / Centro de Previsão e Estudos Climáticos. Disponível em: <http://www.cptec.inpe.br> Acesso em 23/maio/2010.



INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. *Balanço hídrico*. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br>. Acesso em 10/maio/2010.

IRGANG, B. E.; GASTAL-JR., C. V. S. *Macrófitas Aquáticas da Planície Costeira do RS*. Porto Alegre: Ed. dos Autores, 1996. 290 p.

IUCN. 2010. IUCN *Red List of Threatened Species*. Version 2010.3. Disponível em <http://www.iucnredlist.org/>. Acessado em 01 de fevereiro de 2012.

JARDIM, R. J. G. Criação da Directoria dos indios na Província de Mato Grosso. *Revista Trimestral de História e Geographia*, t. IX, p. 548-554, Rio de Janeiro, HGB, 1869.

JOHNSON, M. A; SARAIVA, P. M. & COELHO, D. 1999. The role of gallery forests in the distribution of Cerrado mammals. *Revista Brasileira de Biologia*, 59(3): 421-427.

JUNGSTEDT, Luiz Oliveira Castro. *Direito Ambiental (legislação)*. Rio de Janeiro, Thex, 1999.

JUNK, W. J. The flood pulse concept of large rivers: learning from the tropics. *Archieve hidrobiologie*, v. 11, n. 3. 1999.

JUNK, W. J. & SILVA, C. J. O conceito do pulso de inundação e suas implicações para o Pantanal de Mato Grosso. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL - MANEJO E CONSERVAÇÃO, 2., Corumbá, Anais... EMBRAPA-DDT, p. 17-28, 1999.

KASHIMOTO, E. M. O uso de variáveis ambientais na detecção e resgate de bens pré-históricos em áreas arqueologicamente pouco conhecidas. In: SIMPÓSIO POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE E PATRIMÔNIO CULTURAL, 1º, p. 91-94, 1996, Goiânia. Atas... Goiânia: UCG/IGPA, 1997.

_____. *Variáveis ambientais e arqueologia do Alto Paraná*. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da USP, 1998.

_____. *O Alto curso do rio Paraná: fronteiras ambientais e arqueológicas*. Tese (Livre-Docência em Arqueologia Brasileira) – Museu de Arqueologia/Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da USP, 2007.

KASHIMOTO, E. M. & MARTINS, G. R. *5000 anos de tecnologia lítica*. Pantanal 2000-Encontro Internacional de Integração Técnico-Científica para o Desenvolvimento Sustentável do Cerrado e Pantanal, p. 156-157, UCDB, Corumbá, 2000a.

_____. *Panorama arqueológico da margem direita do rio Paraná, MS: do povoamento por caçadores-coletores a índios guaranis coloniais*. Clio, Série Arqueológica, n. 14, p. 299-317, UFPE, Recife, 2000b.

_____. Archaeology of the holocene in the upper Paraná river, Mato Grosso do Sul State, Brazil. *Quaternary International*, n. 114(1), p. 67-86, Elsevier/ INQUA, UK, 2004.

KASPER, C. B.; MAZIN, F. D.; S OARES, J. B. G.; OLIVEIRA, T. G. & FABIÁN, M. E. 2007. Composição e abundância relativa dos mamíferos de médio e grande porte no Parque Estadual do Turvo, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 24(4): 1087-1100.

KLINK, C. A & MACHADO, R. B. 2005. A conservação do Cerrado Brasileiro. *Megadiversidade*, 1(1): 148-155.

KOBLITZ, R. V.; PEREIRA-JÚNIOR, S. J.; AJUZ, R. C. A. & GRELLÉ, C. E. V. Ecologia de Paisagens e o Licenciamento Ambiental. *Natureza & Conservação*, 9(2): 224-248.



KREBS, C. J.. *Ecological methodology*. California, Addison-Wesley Educational Publishers, Menlo Park, 1999.

KVAMME, L. K. Geographic Information Systems in regional archaeological research and data management. In: SCHIFFER, Michael B. (Ed.). *Archaeological Method and Theory*, v. 1, p. 139-203. Tucson: The University of Arizona Press, 1989.

LA SALVIA, F. & BROCHADO, J. P. *Cerâmica Guarani*. Porto Alegre: Posenato Arte e Cultura, 1989.

LAMING-EMPERAIRE, A. Guia para o estudo das indústrias líticas da América do Sul. *Manuais de Arqueologia*, nº2, Centro de Ensino e Pesquisas Arqueológicas/ UFPR, Curitiba, 1967.

LAMPRECHT, H. *Ensayo sobre la Estructura Florística de la parte sur – Oriental del Bosque Universitario “El Caimital”*, Estado Barinas. *Rev. For. Venez.* 7(10/11): 77-119, 1964.

LANSAC-TÔHA, F.A.; BONECKER, C.C.; VELHO, L.F.M.; LIMA, A.F. 1997. Composição, distribuição e abundância da comunidade zooplânctônica. In: VAZZOLER, A.E.A.M.; AGOSTINHO, A.A.; HAHN, N.S. (Ed.). *A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos limnológicos e sócio-econômicos*. Maringá: Eduem, 1997. p.115-153

LARSON, D. O., AMBOS, E. L. *Interface - Archaeology and Technology. New developments in geophysical prospecting and archaeology research: An example from the Navan Complex, County Armagh, Northern Ireland*. *SAA Bulletin*, v. 15, n. 1, p. 10-15, SAA, Washington, jan./1997.

LEGISLAÇÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL. Goiânia: Universidade Católica de Goiás/Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia, 1996.

LEROI-GOURHAN, A. *L'Homme et la Matière (I); Millieu et Technique (II)*. Paris: Albin Michel, 1943.

_____. *Fouilles Préhistoriques, Techniques et Méthodes*. Paris: Picard, 1950.

_____. *Na caverna o berço da arte*. Rio de Janeiro: Ed. FGV, 1975.

LIBARDI, P. L. *Dinâmica da água no solo*. 2 ed. Piracicaba: 1999, 497 p.

LIMA BORGES, P. A. L.; TOMAS, W. M. 2004. *Guia de rastros e outros vestígios de mamíferos do Pantanal*. Corumbá: Embrapa Pantanal.

LIMA Laboratório Interdisciplinar de Meio Ambiente. *Avaliação Ambiental Estratégica do Programa de Desenvolvimento do Setor Produtivo de Corumbá e influências sobre a Planície Pantaneira*. Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ, 2008. Disponível em http://www.lima.coppe.ufrj.br/aaepantanal/produto_final/Cap6_2_Processos_Geradores.pdf Acesso em: 19/jul/2011.

LIPPS, K. R., BURROWES, P. A., MENDELSON, J. R.; PARRA-OLEA, G. 2005. Amphibian declines in Latin America: Widespread population declines, extinctions and impacts. *Biotrópica*, 37: 163-165.

LITHERLAND, M.; ANNELLS, R. N.; APLLETON, J. D.; BERRANGÉ, J. P.; BLOOMFIELD, K.; BARTON, C. C. J.; DARBYSHIRE, D. P. F.; FLETCHER, C. J. N.; HAMKINS, M. P.; KLINK, B. A.; LLANOS, A.; MITCHELL, W. I.; O'CONNOR, F. A.; PITFIELD, P. E. J.; LOPES, A.G.. *Estudo da comunidade zoobentônica como bioindicador de poluição em três reservatórios em série do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI)*. São Paulo, SP, USP, 2007. Tese de Ecologia.

MAGURRAN, A. E. *Measuring biological diversity*. Oxford, Blackwell, 2004.

MAMEDE, S. B.; ALHO, C. J. R. *Impressões do Cerrado e Pantanal: subsídios para a observação de mamíferos silvestres não voadores*. Campo Grande: Editora UNIDERP, 2006.



MARA - Ministerio da Agricultura e Reforma Agrária. *Normais Climatológicas: período 1961 a 1990*. Brasília, MARA, 1992.

MARINHO-FILHO, J.; RODRIGUES, F. H. & JUAREZ, K. M. 2002. The Cerrado mammals: diversity, ecology and natural history. In: Oliveira, P. S. & Marquis, R. J. (eds.). *The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of neotropical savanna*. New York, Columbia University Press, pág. 266-284.

MARQUES, M. G. S. M., FERREIRA, R. L. & BARBOSA, F. A. R. *A comunidade de Macroinvertebrados Aquáticos e características Limnológicas*. São Carlos: Brandimarte, RiMa, 2004. p. 213-230.

MARQUES, O. A. V.; ETEROVIC, A.; STRÜSSMANN, C.; SAZIMA, I. *Serpentes do Pantanal*, Guia Ilustrado. Ribeirão Preto, SP, Holos Editora, 2005.

MARTINS, F.R. *Estrutura de uma floresta mesófila*. Campinas: UNICAMP, 1991. 246 p.

MARTINS, G. R. Brésil: les indiens du Mato Grosso do Sul. *Archeologia*, n. 277, p. 44-49, Paris, mar./1992.

_____. Avaliação de impactos arqueológicos de empreendimentos regionais e medidas mitigadoras aplicáveis. In: SIMPÓSIO POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE E PATRIMÔNIO CULTURAL, 1º, p. 66-70, 1996, Goiânia. *Atas...* Goiânia: UCG/IGPA, 1997.

_____. *Relatório de Resgate Arqueológico no Sítio Anhanduí-1, Campo Grande/MS*. Trabalho de consultoria científica em Arqueologia destinado à PLANURB-Instituto Municipal de Planejamento Urbano e Meio Ambiente. Campo Grande: FAPEC/UFMS, 2000a. (não publicado)

_____. *Arqueologia no Planalto Basáltico Maracaju-Campo Grande*. Pantanal 2000: Encontro Internacional de Integração Técnico-Científica para o Desenvolvimento do Cerrado e Pantanal, UCDB, Corumbá, 2000b.

_____. Sítios Arqueológicos da Região Revelam Indícios da Ocupação Humana. ARCA: *Revista de Divulgação do Arquivo Histórico de Campo Grande/MS*, nº7, Arquivo Histórico Municipal, Campo Grande, 2000c.

_____. *Breve painel etno-histórico do Mato Grosso do Sul*. Campo Grande: EdUFMS, 2002. 2ª ed.

_____. *Arqueologia do Planalto Maracaju-Campo Grande*. Coleção Centro-Oeste de Estudos e Pesquisas. Brasília: Ministério da Integração Nacional; Campo Grande: Ed. UFMS, 2003.

MARTINS, G. R., BALTAZAR, P.; FREITAS FILHO, J. D. *Relatório de avaliação e diagnóstico na área afetada pela construção do Gasoduto Bolívia-Brasil, trecho Terenos-Três Lagoas/MS*. Trabalho de consultoria científica em Arqueologia destinado à PETROBRÁS. Campo Grande: FAPEC/UFMS, 1993. (não publicado)

MARTINS, G. R.; KASHIMOTO, E. M. *Projeto Prospecção arqueológica na área a ser diretamente afetada pelo Gasoduto Bolívia-Brasil em Mato Grosso do Sul – trecho Terenos/Três Lagoas*. Trabalho de consultoria científica em Arqueologia destinado à PETROBRÁS. Campo Grande: FAPEC/UFMS, 1997a. (não publicado)

_____. *Relatório de prospecção arqueológica na área a ser diretamente impactada pelo Gasoduto Bolívia-Brasil em Mato Grosso do Sul - Trecho Terenos/Três Lagoas*. Trabalho de consultoria científica em Arqueologia destinado à PETROBRÁS. Campo Grande: FAPEC/UFMS, 1997b. (não publicado)

_____. *Relatório de resgate arqueológico na área a ser diretamente impactada pelo Gasoduto Bolívia-Brasil em Mato Grosso do Sul - Trecho Terenos/Três Lagoas*. Trabalho de consultoria



científica em Arqueologia destinado à PETROBRÁS. Campo Grande: FAPEC/UFMS, 1997c. (não publicado)

_____. Arqueologia na área impactada pelo Gasoduto Bolívia-Brasil: trecho Terenos-Três Lagoas/MS. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, n. 8, p. 87-107, Museu de Arqueologia e Etnologia da USP, São Paulo, 1998.

_____. *Resgate arqueológico na área do Gasoduto Bolívia/Brasil em Mato Grosso do Sul*. Campo Grande: Editora da UFMS, 1999a.

_____. Arqueologia guarani no Alto Paraná, Estado de Mato Grosso do Sul. *Fronteiras: Revista de História*, 3 (5), p. 51-64, UFMS, Dourados, 1999b.

_____. *Diagnóstico Arqueológico da área a ser impactada pela ampliação da área de lavra e beneficiamento de ferro e manganês da Urucum Mineração, Corumbá, MS*. Campo Grande: FAPEC & Golder Associates do Brasil, Cons. e Projetos Ltda, 2006. (não publicado)

_____. *Relatório parcial do projeto de pesquisa: Arqueologia preventiva na área de estocagem da Urucum Mineração S/A, Corumbá/MS*. Campo Grande: FAPEC/Cia. Vale do Rio Doce, 2008a. (não publicado)

_____. *Mitigação de impactos sobre o patrimônio arqueológico na área de influência da Mina 63, em Corumbá/MS: escavação do sítio Urucum 1*. Campo Grande: FAPEC/MMX Metálicos Corumbá Ltda., 2008b. (não publicado)

MARTINS, G. R.; KASHIMOTO, E. M.; TATUMI, S. H. Datações arqueológicas em Mato Grosso do Sul. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, n. 9, p. 73-93, Museu de Arqueologia e Etnologia da USP, São Paulo, 1999.

MARTINS-SILVA, R. M.; CARNIELLO, M. A. Ocorrência de macrófitas em lagoas intermitentes e permanentes em Porto Limão, Cáceres-MT. *Revista Brasileira de Biociências*, v. 5, p. 519-521, 2007.

McGUINNES, W.G. The relationship between frequency index and abundance as applied to plant populations in a semi-arid region. *Ecology*, v.16, p.263-282, 1934.

MEDRI, I. M.; MOURÃO, G. M. & RODRIGUES, F. H. G. 2011. Ordem Cingulata. Pp. 75-90. In: Reis, N. R.; Peracchi, A. L.; Pedro, W. A. & Lima, I. P. (Orgs.). *Mamíferos do Brasil*. Londrina: Nélio R. dos Reis.

MEIRELLES, Hely Lopes. *Direito Administrativo Brasileiro*. 29 ed. São Paulo, Malheiros, 2004.

MILARÉ, Edis. *Direito do meio ambiente. A gestão ambiental em foco*. 5 ed. São Paulo, Revista dos Tribunais, 2007.

MILLER JR., T. O. Tecnologia lítica arqueológica: (Arqueologia Experimental no Brasil). *Anais do Museu de Antropologia da UFSC*, ano 7, n. 8, Florianópolis, 1975.

MMA. 2008. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. *Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção*. Instrução Normativa n. 3 do Ministério do Meio Ambiente, de 27 de maio de 2003. Disponível em www.biodiversitas.org.br.

MOREIRA, L. F. B.; MACHADO, I. F.; LACE, A. R. G. M.; MALTCHICK, L. 2007. Calling period and reproductive modes in an anuran community of a temporary pond in southern Brazil. *South Am. Journal of Herp.* 2 (2):129 – 135.

MOURA-LEITE, J. C.; BÉRNILS, R. S.; MORATO, S. A. A.. Método para a Caracterização da Herpetofauna em estudos ambientais. In Juchen, P. A. (Coord). *MAIA – Manual de Avaliação de Impactos Ambientais*. 2^a Ed. IAP/GTZ, Curitiba, 1993. p 1-5.



MOURE, A. *Les indiens de la Province de Mato-Grosso (Brésil)*. Paris: E. Thunot et Ce, 1862.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. *Aims and methods of vegetation ecology*. New York: Wiley, 1974. 547 p.

MUNSELL COLOR COMPANY. INC. *Munsell soil color charts*. Baltimore, 1990.

MURI, A. F.; PIOVEZAN, U.; LIMA, T. N.; RIBEIRO, D. B.; MARTINS, F. I.; ORTIZ-MARTÍNEZ, T. 2007. Piletas: água para o gado e para a fauna no Pantanal da Nhecolândia. *Comunicado Técnico 59 – Embrapa Pantanal*: 1-5.

MYERS, N.; MITTERMEYER, R. A. MITTERMEYER, G. C.; DA FONSECA, G. A. B.; KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853-858.

NEIFF, J. J. Fluctuaciones de la vegetacion acuatica en ambientes del valle de inundacion del Paraná medio. *Physis*, v. 38, p. 41-53, 1978.

NEIFF, J. J. Diversity in some tropical wetland systems of South América. In: B. GOPAL & W. JUNK (Eds.). *Wetlands Biodiversity*, Vol II, Backhuys Publish. p. 31-60, 2000.

OLIVEIRA, J. E. *Guató: argonautas do Pantanal*. Porto Alegre, EDIPUCRS, 1996.

ORIÁ, R. "Educação Patrimonial: Conhecer Para Preservar". Educacional. Disponível em: [«http://www.educacional.com.br/articulistas/articulista0003.asp»](http://www.educacional.com.br/articulistas/articulista0003.asp). Acesso em: 11 ago. 2006. 13:09.

NOGUEIRA, V.L. et al. *Projeto Bonito-Aquidauana; relatório final*. Goiânia, DNPM/CPRM, 1978. 14 v. (Relatório do Arquivo Técnico da DGM. 2744, v. 1).

ONS - Operador Nacional do Sistema Elétrico. Disponível em: www.ons.org.br. Acesso em: 20 nov. 2005.

OLIVEIRA, J. B. de, JACOMINE, P. K. T., CAMARGO, M.N. *Classes gerais de solos do Brasil: guia auxiliar para seu reconhecimento*. FUNEP, Jaboticabal, 1992. 201p

PACHECO, M. L. A. F. et al. Concepção de estudantes de 8^a série de escolas públicas e particulares sobre conceitos e aplicabilidades de arqueologia na conservação de sítios arqueológicos de Mato Grosso do Sul. In: VII Encontro de História de Mato Grosso do Sul, *Anais...Universidade Católica Dom Bosco*, n.7, setembro., 2004.

PAGGI, J.C.; JOSÉ DE PAGGI, S. 1990. Zooplâncton de ambientes lóticos e lênticos do rio Paraná médio. *Acta Limnologica Brasiliensis*, v.3, p.685-789.

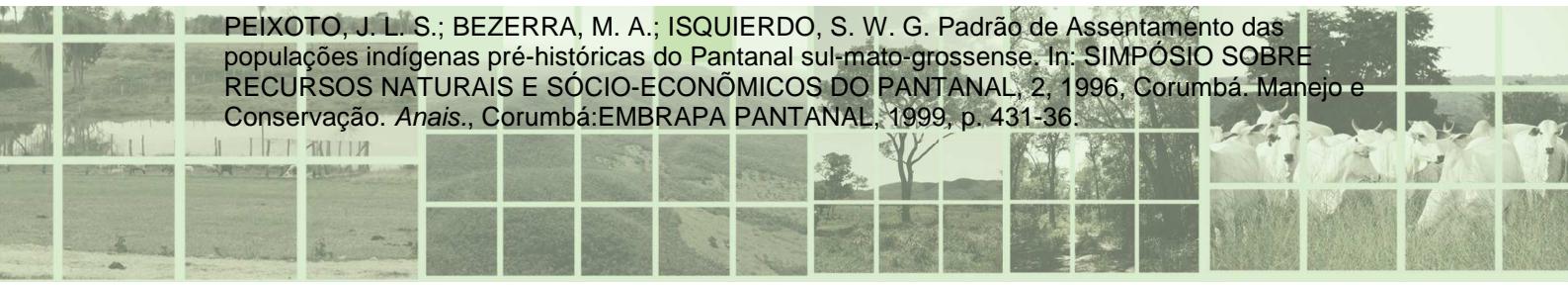
PALLESTRINI, L. *Trabalhos de campo em arqueologia do Brasil*. In: *Revista do Museu Paulista*, Nova Série, vol. XXII, p. 109-133, Museu Paulista da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1975.

PAYANDEH, B. Comparacion of method for assessing spatial distribution of trees. *For. Sci.* , v.16, n.3, p. 312-317, 1970.

PAYNE, A L.. *The ecology of tropical lakes and rivers*. New York: John Wiley & Sons, 1986..

PEIXOTO, J. L. Populações indígenas da tradição tupiguarani no pantanal sul-mato-grossense. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, n. 8, p. 71-86, Museu de Arqueologia e Etnologia da USP, São Paulo, 1998.

PEIXOTO, J. L. S.; BEZERRA, M. A.; ISQUIERDO, S. W. G. Padrão de Assentamento das populações indígenas pré-históricas do Pantanal sul-mato-grossense. In: *SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL*, 2, 1996, Corumbá. Manejo e Conservação. *Anais..*, Corumbá:EMBRAPA PANTANAL, 1999, p. 431-36.



PEIXOTO, J. L. S.; SCHIMTZ, P. I. *Missão de Nossa Senhora do Bom Conselho, Pantanal, Mato Grosso do Sul*. São Leopoldo: UNISINOS, 1998 (Pesquisas, série História, 30).

PÉLLICO NETTO, S.; BRENA, D. A. *Inventário florestal*. Curitiba: Universidade Federal do Paraná; Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1993. 245 p.

PEREIRA, M. C. B.; DIAS, F. A.; CALHEIROS, D. F.; SANTIAMI, E. L.; FERREIRA, L. M. *Caderno Regional da Região Hidrográfica do Paraguai*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente - Secretaria de Recursos Hídricos, 2006. 189 p.

PIEL-DESRUISSEAUX, J.-L. *Outils préhistoriques: forme - fabrication - utilisation*. 2 ed. Paris: Masson, 1990.

PIELOU, E. C. 1984. The Interpretation of Ecological Data; a Primer on Classification and Ordination. New York, J. Wiley. p. 13-40 e 63-81.

PIGEOT, N. *Reflexions sur l'histoire technique de l'homme: De l'évolution cognitive à l'évolution culturelle*. Paléo, n. 3, Université de Paris, Paris, 1991.

PINTO-SILVA, V. *Manual de Análise Limnológica: Métodos e Técnicas*. Cuiabá, MT: Gráfica UFMT, 2002. 95p.

PIVARI, M. O. D.; POTT, V. J.; POTT, A. Macrófitas aquáticas de ilhas flutuantes (baceiros) nas sub-regiões do Abobral e Miranda, Pantanal, MS, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, v. 22, p. 563-571, 2008.

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, Instituto de Pesquisa Aplicada (IPEA) e Fundação João Pinheiro (FJP). *Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil*. Rio de Janeiro, 2003.

POMPÉO, M. L. M. As macrófitas aquáticas em reservatórios tropicais: aspectos ecológicos e propostas de monitoramento e manejo. In: M. L. M. POMPÉO (ed.). *Perspectivas da Limnologia no Brasil*. p. 105-119, 1999.

POTT, V. J. Plantas Aquáticas do Pantanal e da Alta Bacia. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 8., Caxambu /MG. *Anais...* Sociedade de Ecologia do Brasil, p. 1-3, 2007.

POTT, V. J.; POTT, A. *Plantas Aquáticas do Pantanal*. Brasília: Embrapa, 2000. 404 p.

POTT, V. J.; POTT, A. Dinâmica da vegetação aquática do Pantanal. In: THOMAZ, S. M.; BINI, L. M. *Ecologia e manejo de macrófitas aquáticas*, Maringá PR, 1ed., Editora EDUEM, 2003.

POTT, A.; POTT, V.J. Espécies de fragmentos florestais em Mato Grosso do Sul. Pp. 26-52. In: Costa, R.B. (org.). In Costa, R.B.C. (org.). *Fragmentação florestal e alternativas de desenvolvimento rural na região Centro-Oeste*. Campo Grande, UCDB, 2003.

POWER, G.; WEEB, B. C. The geology and mineral resources of the bolivian precambrian shield. *Overseas Memoir*, v. 9, p.1-153, 1986.

PROBIO - MMA. 2006. Disponível em: <http://homolog-w.mma.gov.br/index.php?id=conteudo.monta&idEstrutura=14&idConteudo=818&idMenu=453>.

PROUS, A. *Arqueologia brasileira*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1992.

_____. A. Os artefatos líticos, elementos descritivos classificatórios. In: Anais do Museu de História Natural, vol. XI, 1986/1990, p. 1-91, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1990.

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



- RAPINI, A; ANDRADE, M.J.G.; GIULIETTI, A.M.; QUEIROZ, L.P.; SILVA, J.M.C. 2009. Introdução. In: Giulietti, A.M.; Rapini, A.; Andrade, M.J.G; Queiroz, L.P. ; Silva, J.M.C. (Org.). *Plantas Raras do Brasil. Conservation International* Belo Horizonte, MG..
- REICHARDT, K. *Água em sistemas agrícolas*. São Paulo: Manole, 1987. 188p.
- REICHARDT, K.; TIMM, L.C. *Solo, Planta e Atmosfera: conceitos, processos e aplicações*, Barueri: Manole, 2004. 478p.
- REIS, N. R., PERACCHI, A. L., PEDRO, W. A.; LIMA, I. P.. *Mamíferos do Brasil*. 2^a ed. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2011.
- REIS, R. E.; S. O. KULLANDER ; C. J. FERRARIS. *Check list of the freshwater fishes of South and Central America*. Porto Alegre, Edipucrs, 2004. 729p.
- REZENDE, A. V.; VALE, A. T.; SANQUETTA, C. R.; FIGUEIREDO FILHO, A.; FELFILI, J. M. Comparação de modelos matemáticos para estimativa do volume, biomassa e estoque de carbono da vegetação lenhosa de um cerrado sensu stricto em Brasília, DF. *Scientia Forestalis, Piracicaba*, n. 71, p. 65-76, 2006.
- RIBEIRO, B. (org.) *Suma Etnológica Brasileira: Tecnologia Indígena*. Rio de Janeiro: Vozes, 1986.
- ROCHA, C. G.; RESENDE, U. M.; LUGNANI, J. S. Diversidades de Macrófitas em Ambientes aquáticos do IPPAN na Fazenda Santa Emilia, Aquidauana, MS. *Revista Brasileira de Biociências*, v. 5, p. 456-458, 2007.
- ROCHA, E. C. & DALPONTE, J. C. 2006. Composição e caracterização da fauna de mamíferos de médio e grande porte em uma pequena reserva de Cerrado em Mato Grosso, Brasil. *Revista Árvore*, 30(4): 669-678.
- ROGGE, J. H. E SCHMITZ, P. I. *Projeto Corumbá. A ocupação pelos grupos ceramistas pré-coloniais*. Trabalho apresentado na VII Reunião Científica da Sociedade de Arqueologia Brasileira. João Pessoa, 1993.
- ROSSI, R. V.; BIANCONI, G. V. 2011. Ordem Didelphimorphia. Pp. 31-60. In: Reis, N. R.; Peracchi, A. L.; Pedro, W. A. & Lima, I. P. (Orgs.). *Mamíferos do Brasil*. Londrina: Nélio R. dos Reis.
- SANT'ANNA . C. L. et al.. *Manual ilustrado para identificação e contagem de cianobactérias planctônicas de águas continentais brasileiras*. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2006.
- SANTOS-FILHO, M.; DA SILVA, D. J.; SANAIOTTI, T. M. 2006. *Efficiency of four traps types in sampling small mammals in forest fragments*, Mato Grosso, Brazil. *Mastozoología Neotropical*, 13(2): 217-225.
- SANTOS-FILHO, M.; DA SILVA, D. J.; SANAIOTTI, T. M. 2008. Edge effects and landscape matrix use by a small mammal community in fragments of semideciduous submontane forest in Mato Grosso, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 68(4): 703-710.
- SANTOS, R. D. dos. *Manual de descrição e coleta de solos no campo*. 2 ed. Campinas. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo/Serviço Nacional de Levantamento e Conservação do Solos. 2005. 46p.
- SARMIENTO, G., GOLDSTEIN, G., MEINZER, F. 1985. Adaptive strategies of woody species in neotropical savannas. *Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society*, 60:315-355.

SBH. 2010. *Lista de espécies de anfíbios do Brasil*. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Disponível em: <http://www.sbhherpetologia.org.br/checklist/anfibios.htm>. Acessado em Janeiro de 2012.

- SCHIFFER, M. B., SULLIVAN, A. P.; KLINGER, T. C. The design of archaeological surveys. *World Archaeology*, v. 10, p. 1-28, 1979.
- SCHMITZ, P. I. *Caçadores e coletores da pré-história do Brasil*. São Leopoldo: IAP/UNISINOS, 1984.
- _____. *Programa Arqueológico de Mato Grosso do Sul*. Projeto Corumbá. São Leopoldo, Instituto Anchietano de Pesquisas, 1985.
- _____. *Caçadores-Coletores do Brasil Central*. In: PRÉ-HISTÓRIA DA TERRA BRASILIS. Maria C. Tenório (organizadora). Rio de Janeiro: UFRJ, 2000.
- _____. *Serranópolis II – pinturas e gravuras dos abrigos*. São Leopoldo: Instituto Anchietano de Pesquisas, 1999.
- SCHWARTZ, Mischa. *Transmisión de la información, modulación y ruido*. Buenos Aires: Alsina 731, 1968. p.217
- SCREMIN-DIAS, E.; POTT, V. J.; SOUZA, P. R.; HORA, R. C. *Nos Jardins Submersos da Bodoquena: Guia para Identificação das Plantas Aquáticas de Bonito e Região de Bonito/MS*. Editora UFMS, Campo Grande. 1999, 160 p.
- SEMAC - Secretaria Estadual de Meio Ambiente, das Cidades, do Planejamento, da Ciência e da Tecnologia - Mato Grosso do Sul. Resolução SEMAC nº 008/2010, de 29 de abril de 2010. Disponível em: <<http://www.semac.ms.gov.br>>.
- _____. *Perfil socioeconômico dos Municípios*. Disponível em: <<http://www.semac.ms.gov.br>>.
- SEPLAN/MS. *Atlas Multirreferencial de Mato Grosso do Sul*. Campo Grande, Seplan/MS, 1990.
- SILVA, José Afonso da. *Direito Ambiental Constitucional*. 7 ed. São Paulo, Malheiros.
- SILVA, J. dos. *Zoneamento Ambiental Borda Oeste do Pantanal*, Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência) 211p. 2000.
- SILVANO, D. L.; SEGALLA M. V. 2005. Conservation of Brazilian amphibians. *Conservation Biology*, 19: 653-658.
- SILVEIRA, L. F.; BEISIEGEL, B. M.; CURCIO, F. F.; VALDUJO, P. H.; DIXO, M.; VERDADE, V. K.; MATTOX, G. M. T.; CUNNINGHAM, P. T. M. (2010). Para que servem os inventários de fauna? *Estud. av.*, São Paulo, v. 24, n. 68, 173 - 207.
- SIRVINSKAS, Luis Paulo. *Manual de Direito Ambiental*. Saraiva, São Paulo, 2007.
- SMITH, Albert A. *Radio Frequency, Principles and Applications*. New York, NY: IEEE Press, 1998. p. 111
- SOARES, A. L. R. (Org). *Educação Patrimonial: Relatos e Experiências*. Santa Maria: UFSM, 2003.
- SORIANO, B. M.A. Climatologia, IN: *Zoneamento Ambiental, Borda Oeste e Adjacências*. (Silva, J. dos S. V. da, org.), Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência) p. 69-82, 2000.
- SOUZA, A.L., LEITE, H.G. *Regulação da produção em florestas ineqüíâneas*. Viçosa, UFV, 1993. 147p.



_____. *Artesania indígena: ensayo analítico*. Asunción: Asociación Indigenista del Paraguay, 1986.

TARIFA, J.R O sistema climático do Pantanal. Da compreensão do sistema à definição de prioridades de pesquisa climatológica. In: Simpósio sobre Recursos Naturais e Socioeconômicos do Pantanal, 1., 1984, Corumbá. *Anais...* Brasília: Embrapa-DDT, 1986. p.9-27. (Embrapa-CP AP. Documentos, 5).

TATUMI, S. H. et al. Thermoluminescence dating of archaeological ceramics collected from State of Mato Grosso do Sul, Brazil. *Radiation Effects & Defects in Solid*, v. 146, p. 297-302, 1998.

TAUNAY, A. D'E. *Na era das bandeiras*. São Paulo: Melhoramentos, 1922.

_____. *História das bandeiras paulistas*. São Paulo: Melhoramentos, 1951.

_____. *Relatos monçeiros*. São Paulo: EDUSP, 1981.

TEWS, J., BROSE, U., GRIMM, V., TIELBÖRGER, K., WICHMANN, M. C., SCHWAGER, M. E JELTSCH, F. 2004. Animal species diversity driven by habitat heterogeneity/diversity: the importance of keystone structures. *Journal of Biogeography*, 31: 79-92.

THEODOROVICZ, A.; CÂMARA, M. M. *Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil-PLGB-Geologia da Região da Serra do Amolar. Folhas: Morraria do Insua, Lagoa de Mandioré e Amolar Escala 1:100.000*. Brasília, DNPM/CPRM, 1991.

THORNTONTHWAITE, C.W.; MATHER, JR *The water balance*. Ceterton: Drexel Instituto of Technology Laboratory of Climatology Ceterton, N.J., 1955. 104p. (Publications in Climatology, v.8, n.1).

THOMAZ, S. M. Fatores ecológicos associados à colonização e ao desenvolvimento de macrófitas aquáticas e desafios de manejo. *Planta Daninha*, v. 20, p. 21-34, 2002.

THOMAZ S. M.; BINI L. M. Ecologia e manejo de macrófitas aquáticas em reservatórios. *Acta Limnologica Brasiliensis*, v. 10, n. 1, p. 103-116, 1999.

TUNDISI, J. G.; MATSUMURA-TUNDISI, T.; ROCHA, O. Ecossistemas de Águas Interiores. In: REBOUÇAS, A. da C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. (Org.). *Águas Doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação*. 3ed. São Paulo - SP: Escrituras Editora, 2006, p. 161-202.

UETANABARO, M.; SOUZA, F. L.; FILHO, P. L.; BEDA, A. F. & BRANDÃO, R. A. 2007. Anfíbios e répteis do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Biota Neotropica*, 7: 219-289.

UETANABARO, M., PRADO, C. P. A., RODRIGUES, D. J., GORDO, M.; CAMPOS, Z. *Guia de campo dos anuros do Pantanal e planaltos de entorno*. Campo Grande: Editora UFMS, Cuiabá: Editora UFMT. 2008.192p

VERONEZE, E. *A ocupação do Planalto Central Brasileiro: o nordeste de Mato Grosso do Sul*. Dissertação (Mestrado em História, Área de Concentração em Estudos Ibero-Americanos) — Centro de Educação e Humanismo da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 1994.

VIANA, S. M. *Riqueza e distribuição de macrófitas aquáticas no rio Monjolinho e tributários (São Carlos, SP)*. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental) - Universidade de São Paulo. 2005.

VIANELLO, R.L.; ALVES, A.R. *Meteorologia básica e aplicações*. Viçosa: UFV, 1991. 449 p.il.

WALLACE, J. B.; WEBSTER, J. R. 1996. *The role of macroinvertebrates in stream ecosystem function*. annual review of entomology, v 41:115-139 p.

ZACHAROW, M., BARICHIVICH, W. & DODD JR., K. 2003. Using ground-placed PVC pipes to monitor hylid treefrogs: Capture biases. *Southeastern Naturalist*, 2: 575-590.

WEANER, J. E.; CLEMENTS, F. E. *Plant Ecology*. Mc. Graw Hill, New York. 1983.

WETZEL, R.G. *Limnology*. Philadelphia. W.B. Saunder Co., 1975. 743 p.

WILSON, E.O. (org.). *Biodiversidade*. Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro. 1997. 519 p.

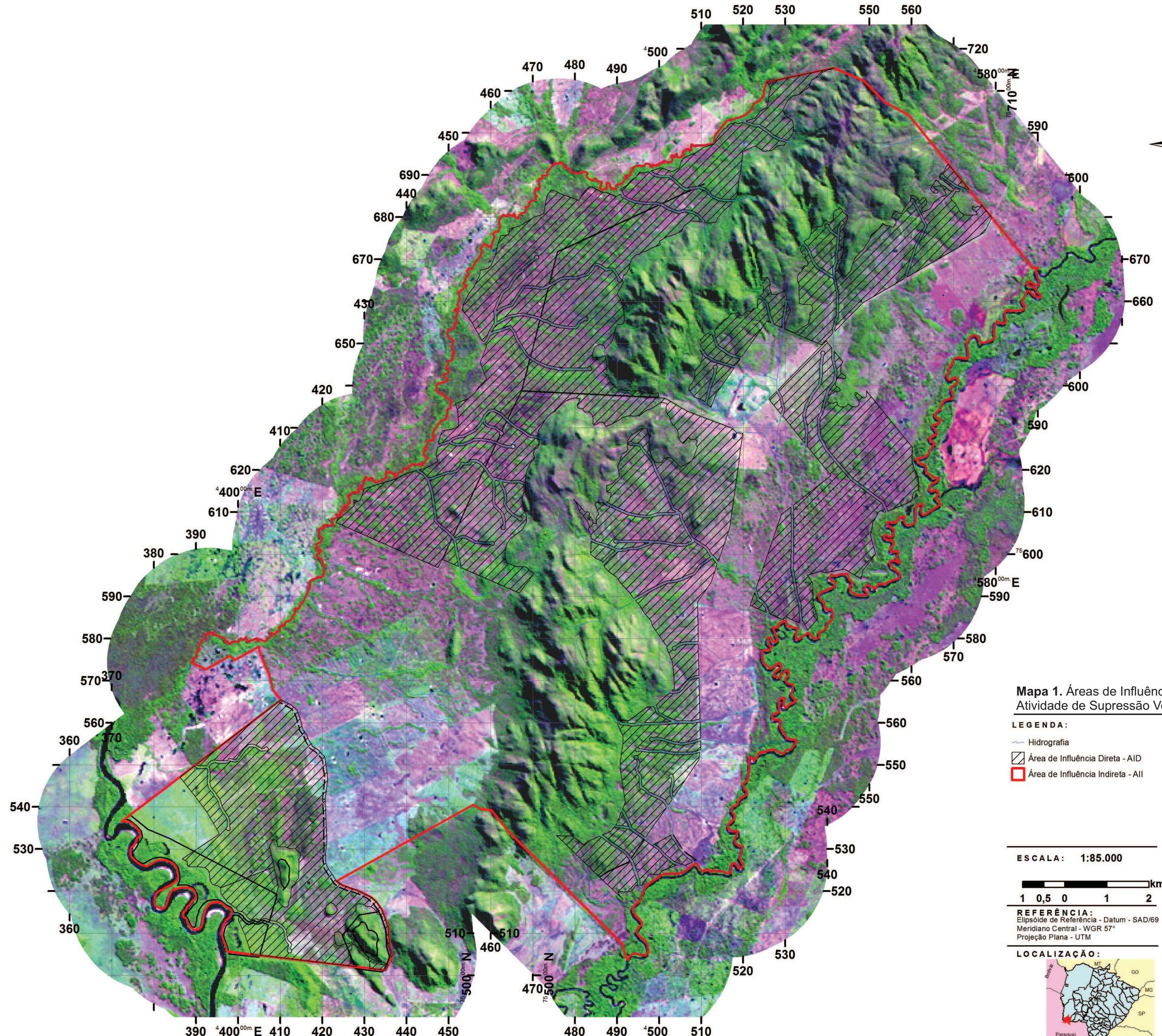


ANEXOS



**MAPA 1 – Áreas de Influência da Atividade
de Supressão Vegetal**





Mapa 1. Áreas de Influência Direta e Indireta da Atividade de Supressão Vegetal

LEGENDA:

- Hidrografia
- Área de Influência Direta - AID
- Área de Influência Indireta - All

ESCALA: 1:85.000

1 0,5 0 1 2
km

REFERÊNCIA:
Elipsóide de Referência - Datum - SAD/69
Meridiano Central - WGR 57°
Projeção Plana - UTM

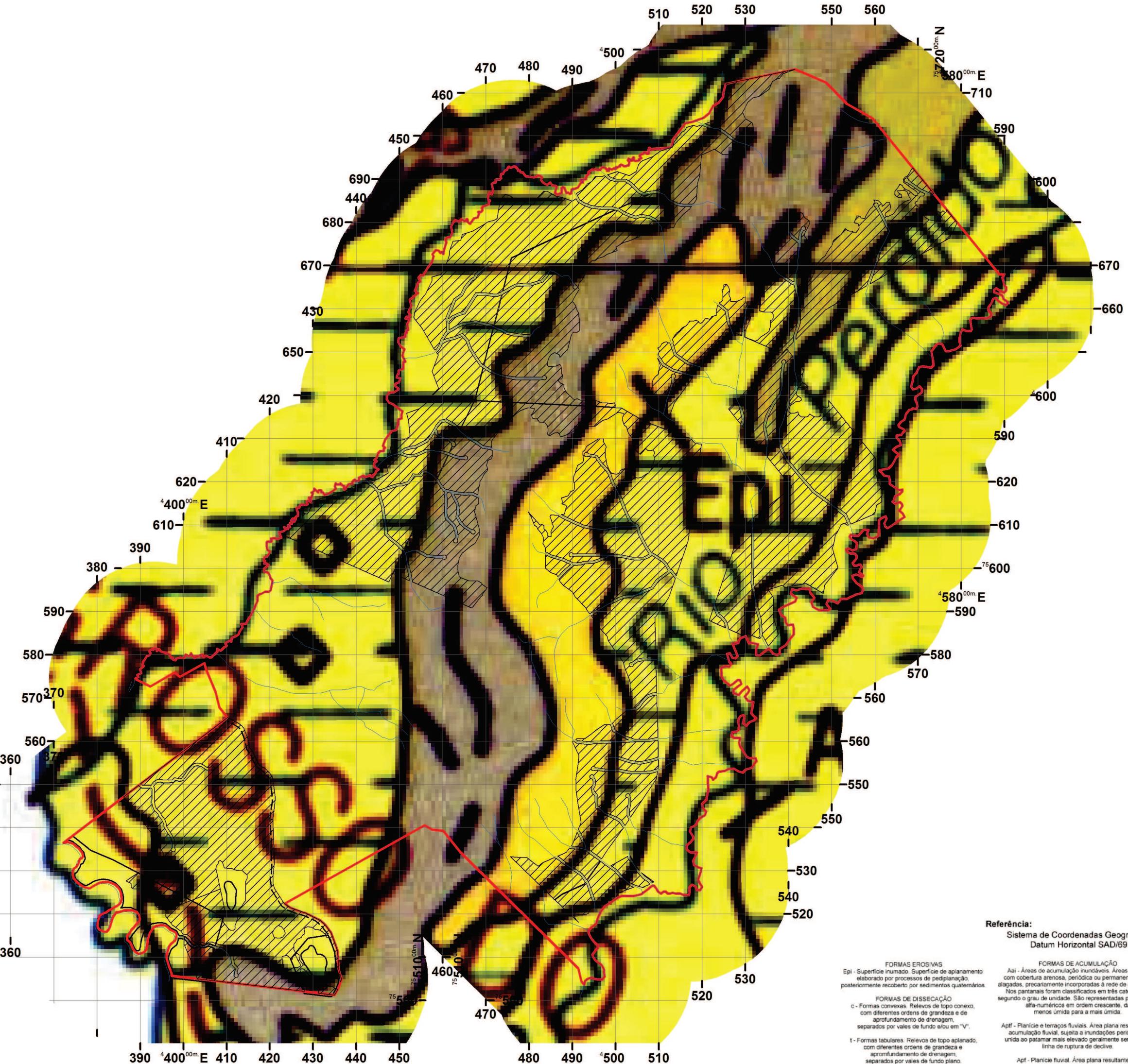
ELABORAÇÃO:
Rogério Fontes Pereira
5063066367 CREA - SP
Visto MS 20281

LOCALIZAÇÃO:


città
PLANEJAMENTO
URBANO • AMBIENTAL

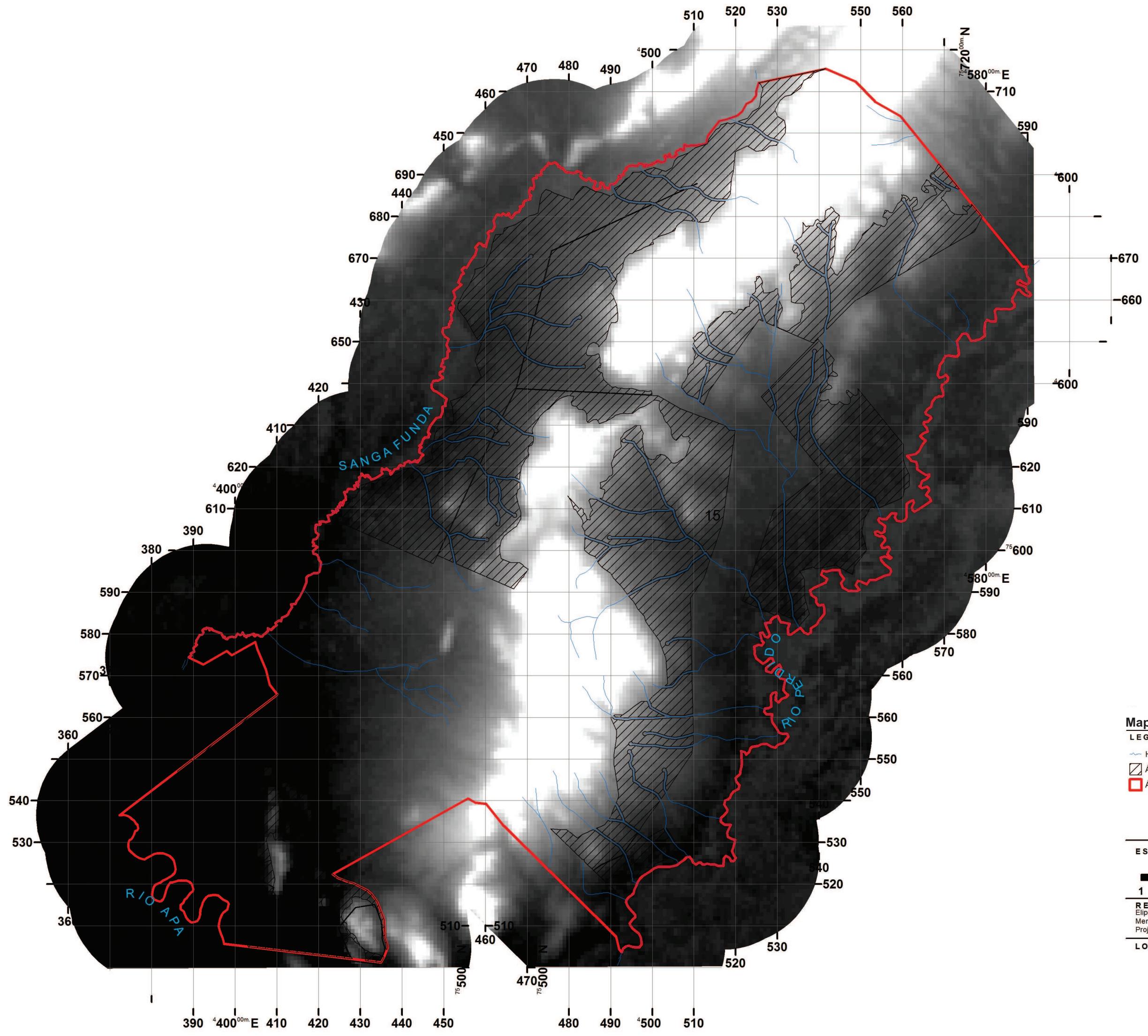
MAPA 2 – Geomorfologia





MAPA 3 – Modelo Numérico do Terreno





Mapa 3. Modelo Numérico do Terreno na All e AID

LEGENDA:

- ~ Hidrografia
- ◻ Área de Influência Direta - AID
- ◻ Área de Influência Indireta - All
- Alto : 510m
- Baixo : 67m

Eleveção em metros

Modelo Numérico do Terreno - MNT

ESCALA: 1:85.000

FONTEs:

1 0,5 0 1 2

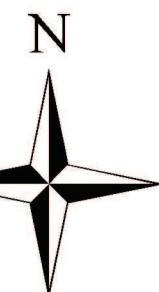
REFERÊNCIA:
Elipsóide de Referência - Datum - SAD/69
Meridiano Central - WGR 57°
Projeção Plana - UTM

ELABORAÇÃO:
Rogério Fontes Pereira
5063066367 CREA - SP
Visto MS 20281

LOCALIZAÇÃO:

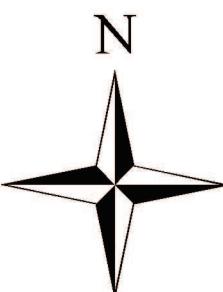
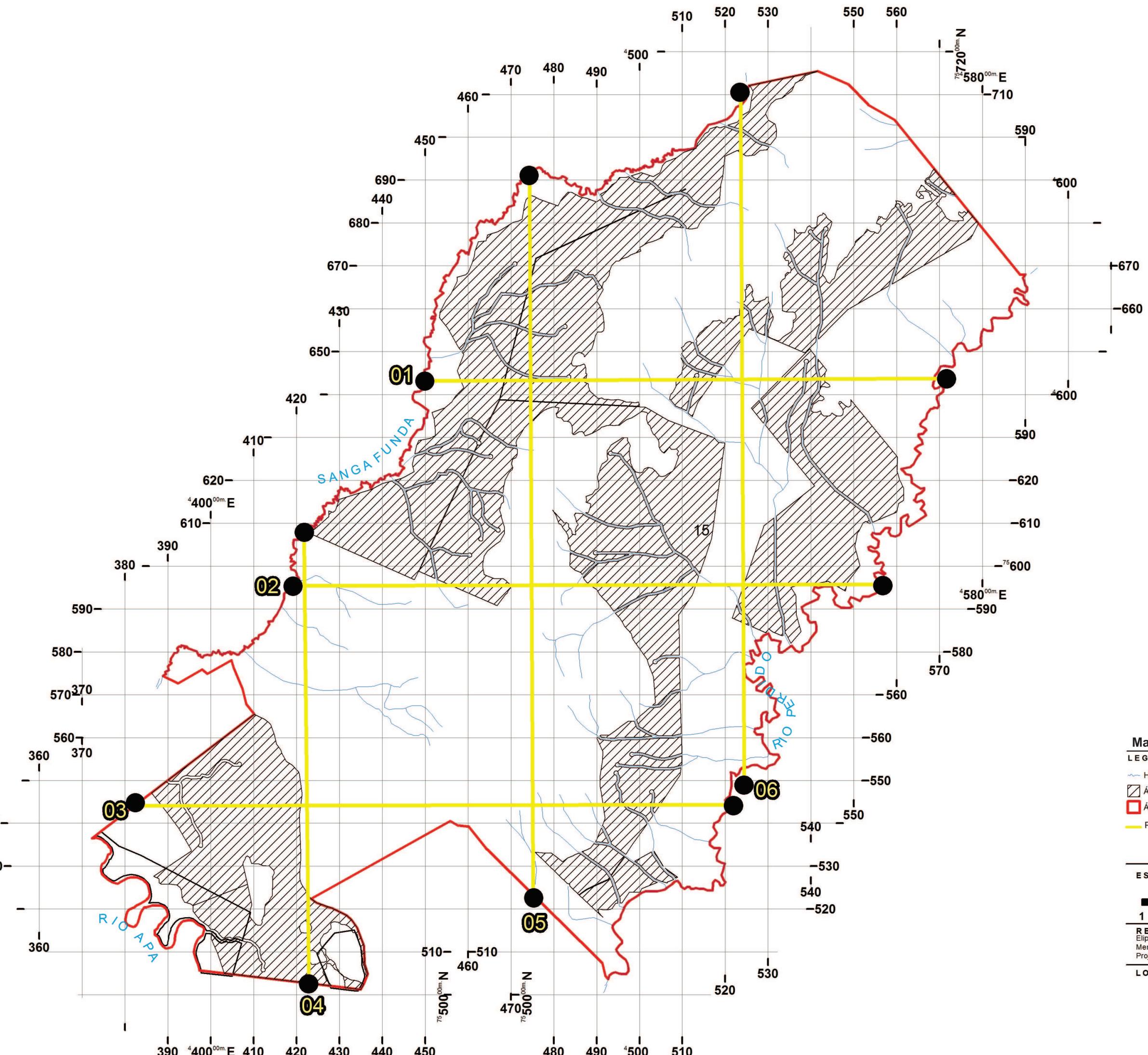
PROJETO:

città
PLANEJAMENTO URBANO • AMBIENTAL



MAPA 4 – Traçado dos perfis



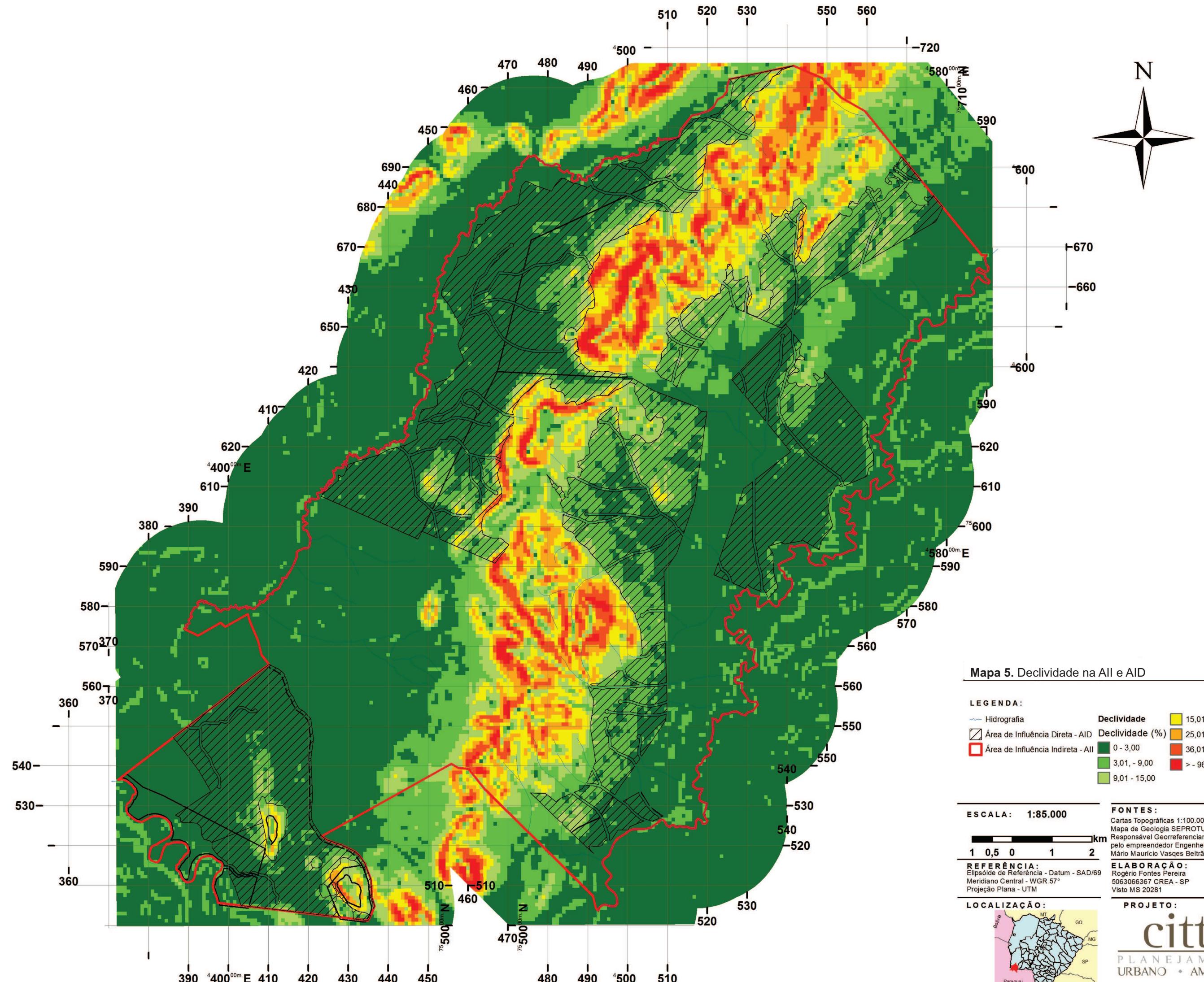


città

PLANEJAMENTO URBANO • AMBIENTAL

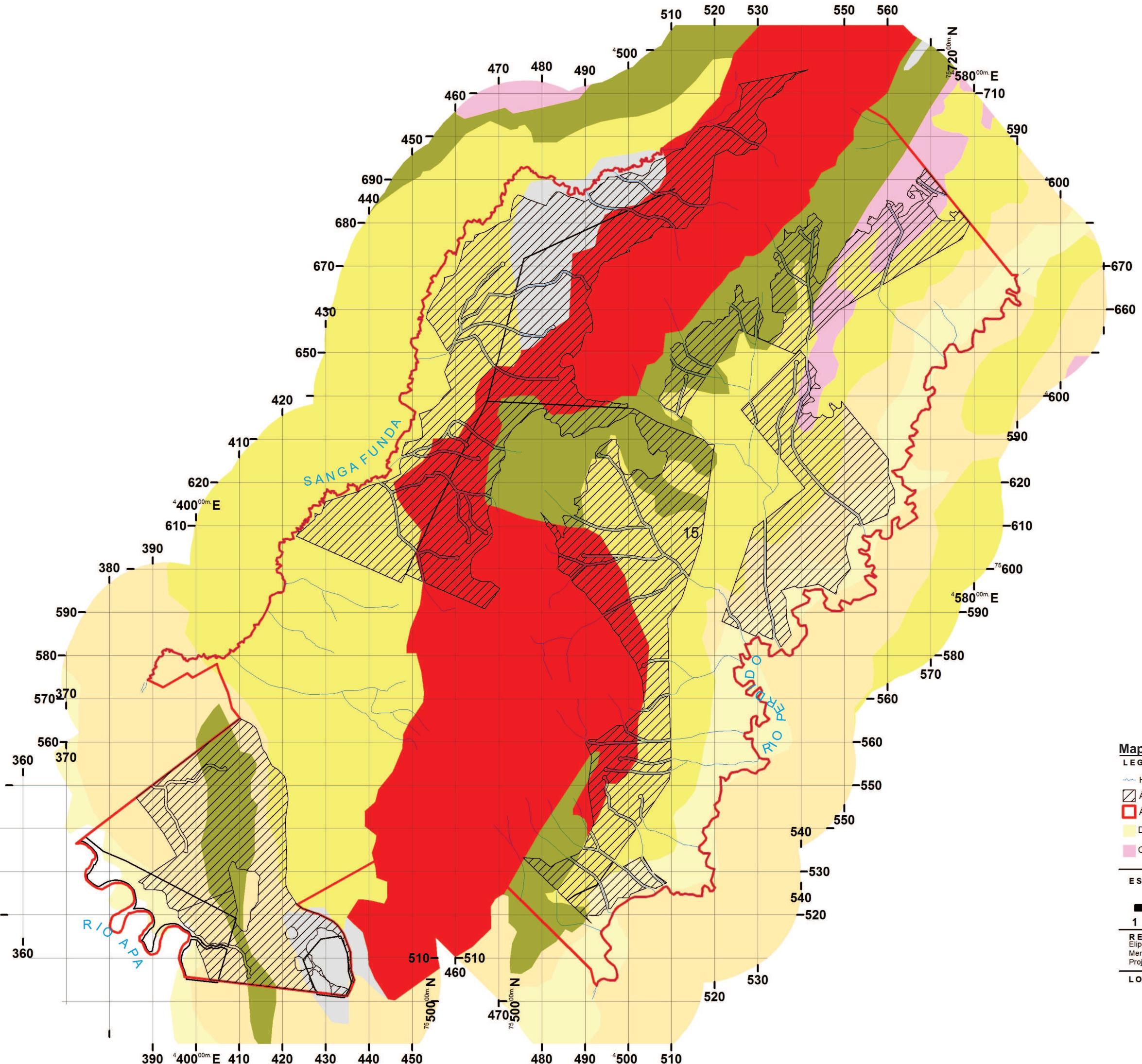
MAPA 5 – Declividade





MAPA 6 – Geologia





Mapa 6. Mapa Geológico

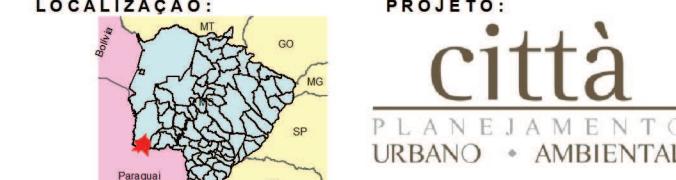
LEGENDA:	
Formação Pantanal	
Hidrografia	
Área de Influência Direta - AID	
Área de Influência Indireta - AII	
Unidade Amolar	
Subunidade 4 (MPa4)	
Suite Amogujá	
Vulcânica Serra da Bocaina (PP34 csb)	
Complexo Rio Apa (PP3ra)	
Granito Alumiador (PP3yat)	

ESCALA: 1:85.000

km
1 0,5 0 1 2

REFERÊNCIA:
Elipsóide de Referência - Datum - SAD/69
Meridiano Central - WGR 57°
Projeção Plana - UTM

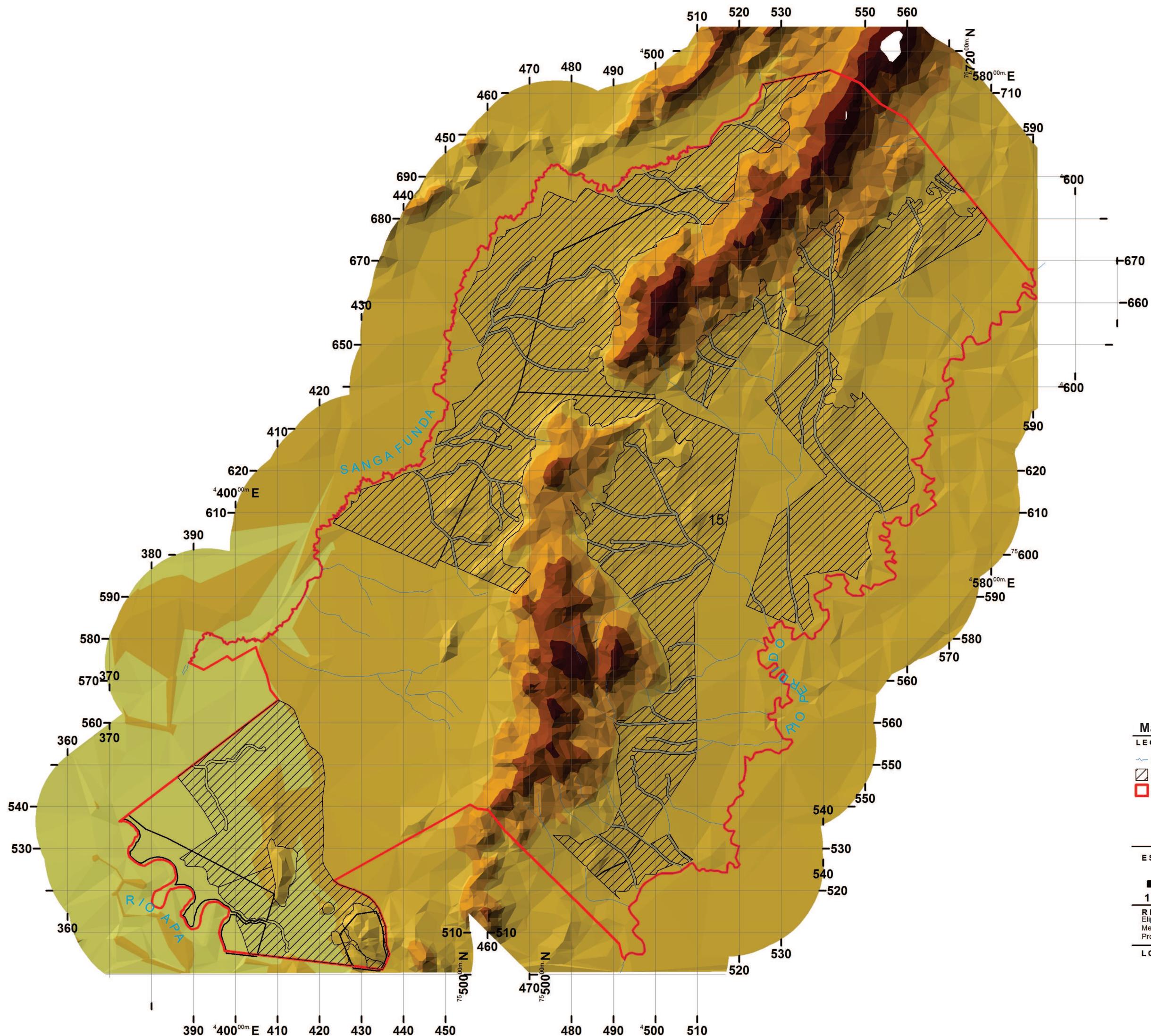
ELABORAÇÃO:
Rogério Fontes Pereira
5063066367 CREA - SP
Visto MS 20281

LOCALIZAÇÃO:


PROJETO:
città
PLANEJAMENTO
URBANO • AMBIENTAL

MAPA 7 – Cotas topográficas





Cartas Topográficas 1:100.000 DSG/IBGE
Responsável Georreferenciamento, informado pelo empreendedor Engenheiro Cartógrafo
Mário Mauricio Vasques Beltrão CREA:1577/D-MS

REFERÊNCIA:
Elipsóide de Referência - Datum - SAD/69
Meridiano Central - WGR 57°
Projeção Plana - UTM

ELABORAÇÃO:

Rogério Fontes Pereira
506306367 CREA - SP

Visto MS 20281

LOCALIZAÇÃO:

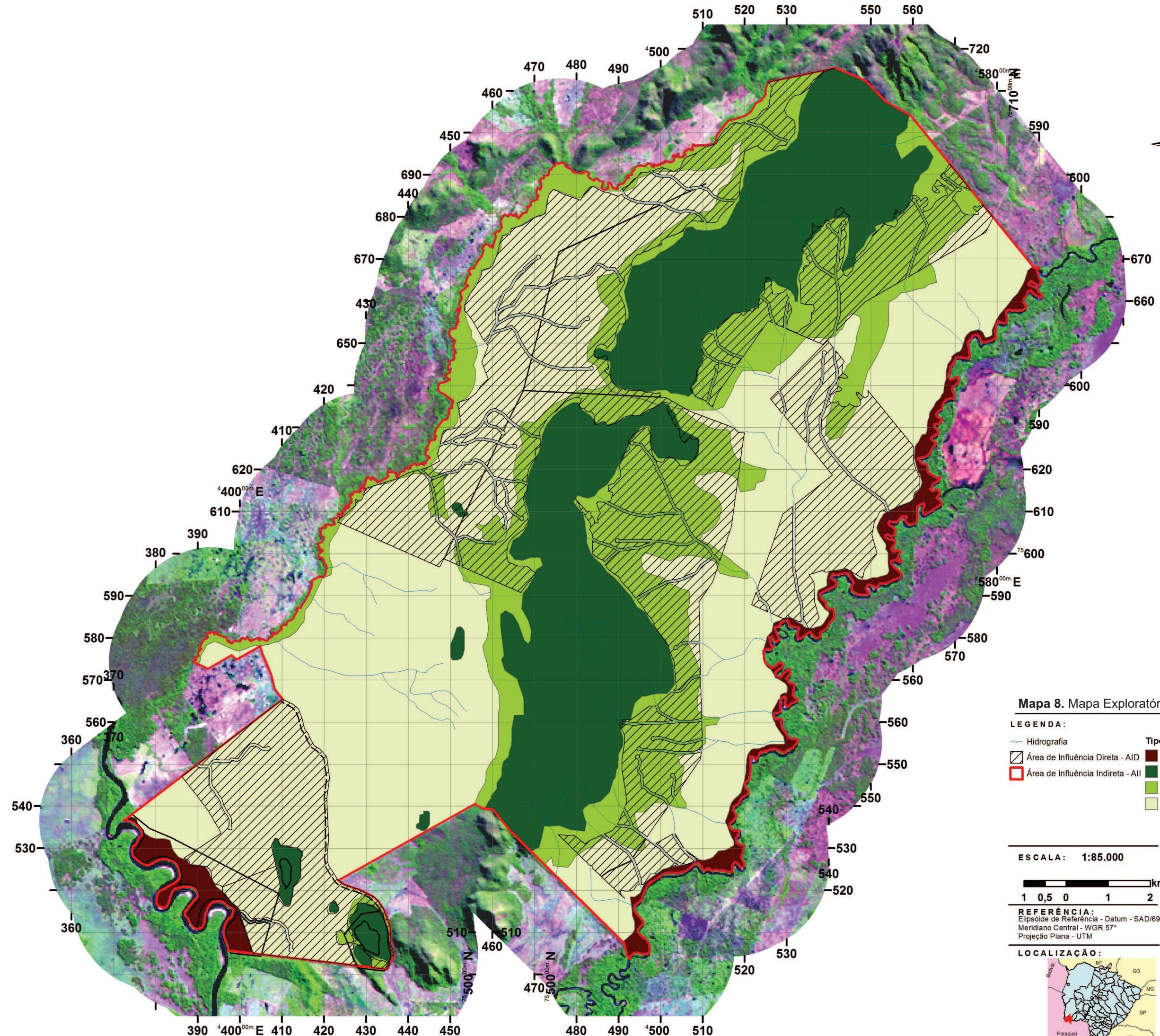
PROJETO:

città

PLANEJAMENTO URBANO • AMBIENTAL

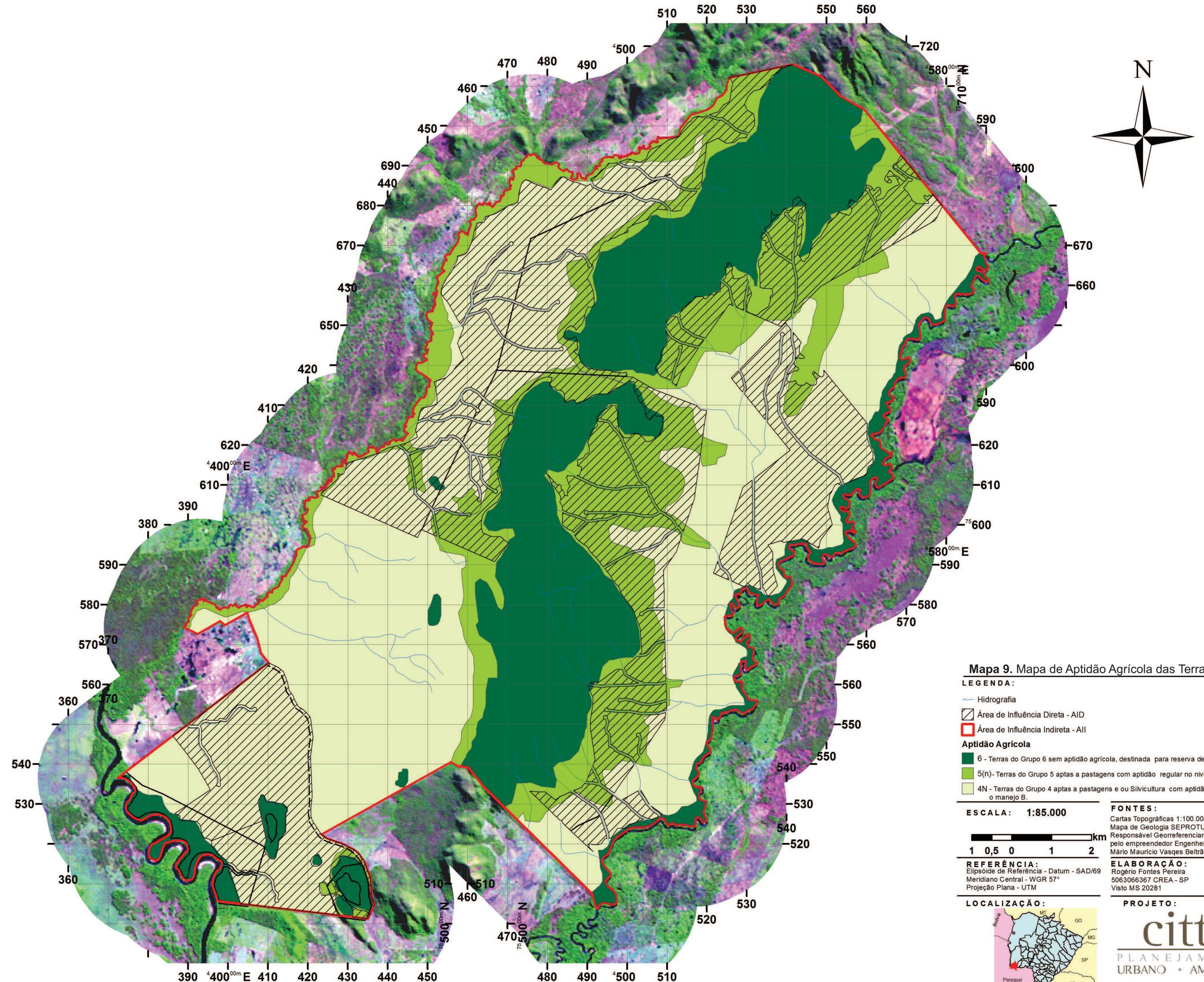
MAPA 8 – Tipos de solo





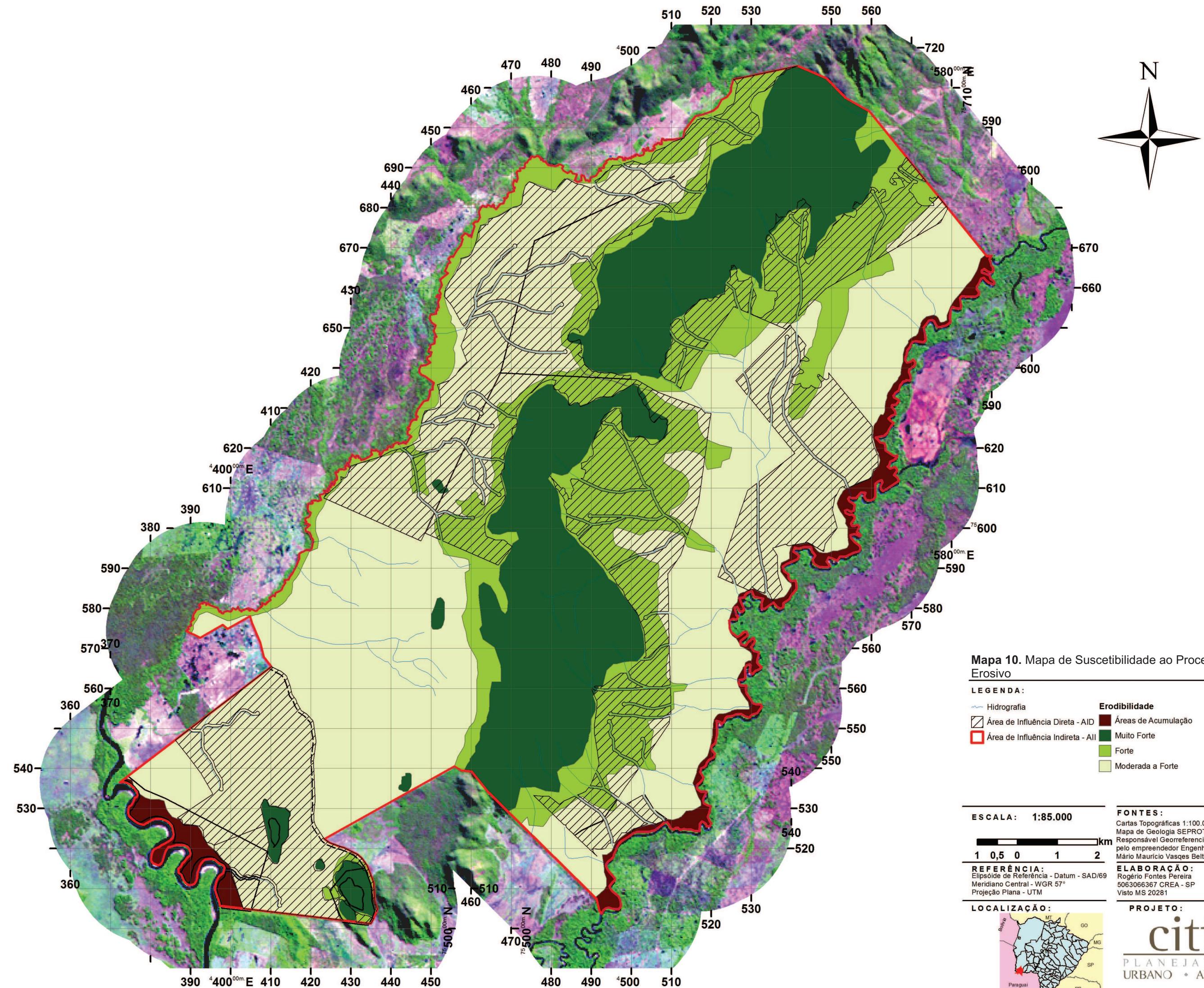
MAPA 9 – Aptidão agrícola das terras





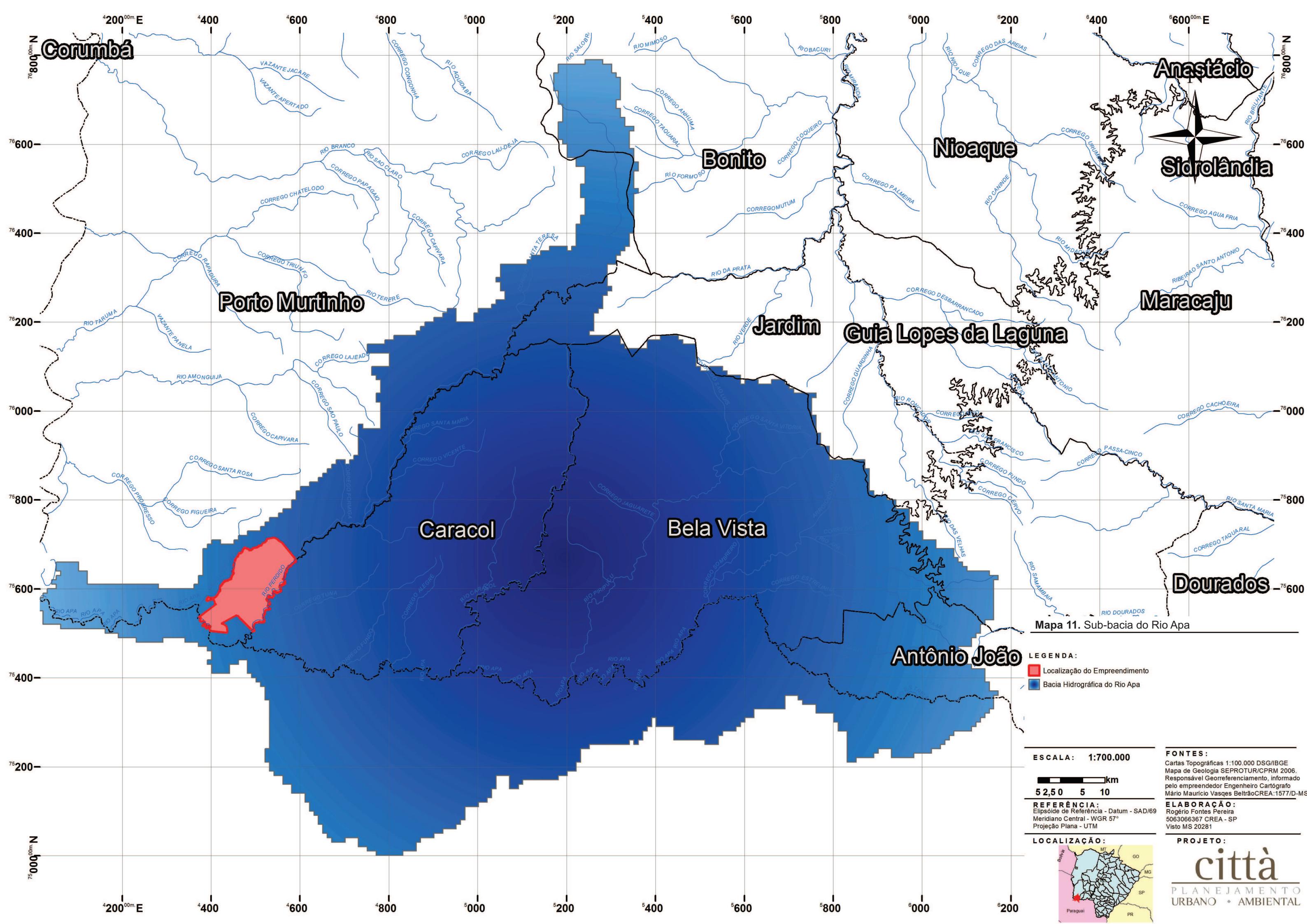
MAPA 10 – Suscetibilidade ao processo erosivo





MAPA 11 – Sub-bacia do rio Apa





Mapa 11. Sub-bacia do Rio Apa

LEGENDA:

ESCALA: 1:700 000

5 2.5 0 5 10 km

REFERÉNCIA:
Elipsóide de Referência - Datum - SAD/69
Meridiano Central - WGR 57°
Projeção Plana - UTM

LOCALIZAÇÃO:

FONTEs:
Cartas Topográficas 1:100.000 DSG/IBGE
Mapa de Geologia SEPROTUR/CPRM 2006.
Responsável Georreferenciamento, informado pelo empreendedor Engenheiro Cartográfico
Mário Maurício Vasques Beltrão/CREA-1577/D-MS

ELAB

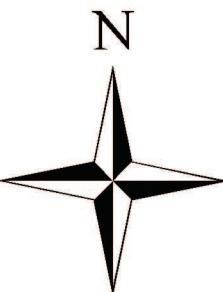
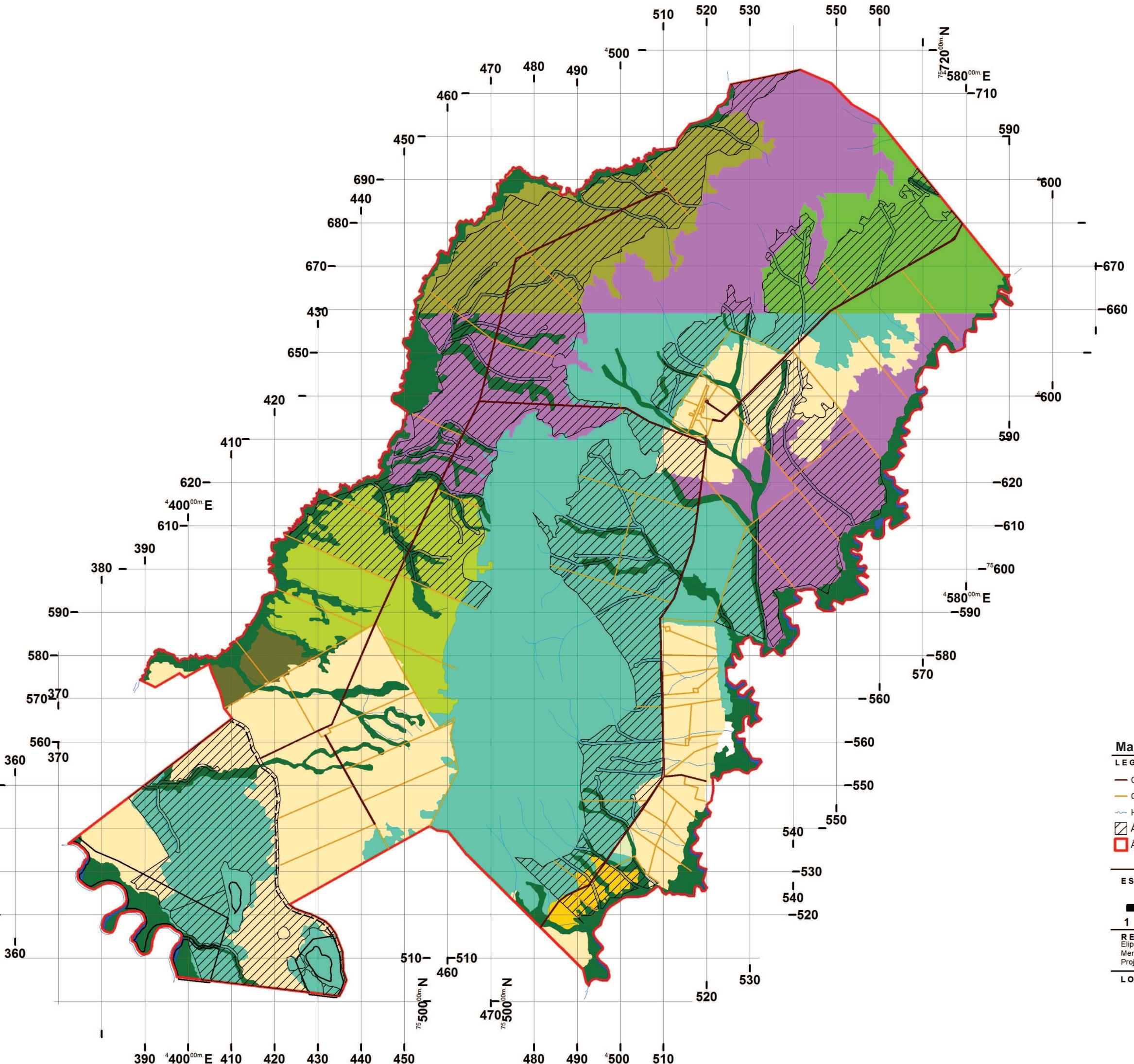
Rogen
506306

Visto M

**PROJETO:
città
PLANEJAMENTO
URBANO + AMBIENTAL**

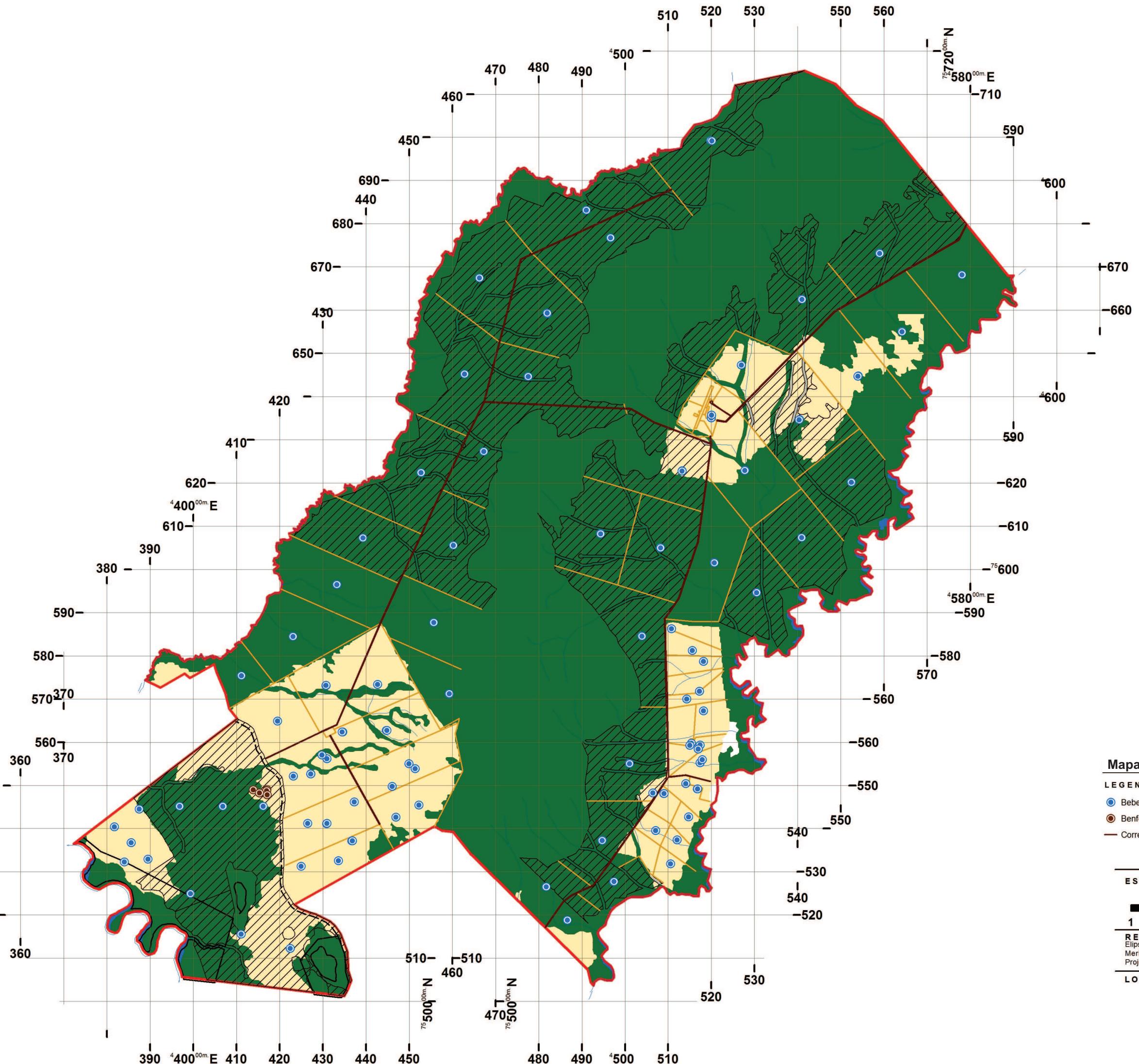
MAPA 12 – Vegetação





MAPA 13 – Uso e ocupação do solo





Mapa 13. Mapa de Uso e Ocupação do Solo

LEGENDA:

- Bebedouros e açudes
- Benfeitorias
- Corredor Interno
- Cerca Interna
- Hidrografia
- Área de Influência Direta - AID
- Área de Influência Indireta - AII

Uso e Cobertura:

- Área de Influência Direta - AID
- Área de Influência Indireta - AII
- Agua
- Antropizado
- Remanescente Natural

FONTE: Cartas Topográficas 1:100.000 DSG/IBGE MMA - PROBIO (2006)

REFERÊNCIA: Elipsóide de Referência - Datum - SAD/69 Meridiano Central - WGR 57° Projeção Plana - UTM

ESCALA: 1:85.000

LOCALIZAÇÃO: Paraguai, MS, PR, SP, MT, GO, MG

ELABORAÇÃO: Rogério Fontes Pereira 5063066367 CREA - SP Visto MS 20281

PROJETO: città PLANEJAMENTO URBANO • AMBIENTAL



città
PLANEJAMENTO
URBANO • AMBIENTAL



MAHIL
AGROPECUÁRIA



Rua Gonçalo Alves, 276
Vivendas do Bosque
CEP 79021-182
Campo Grande/MS
Telefone: 67 3325.2323
Fax: 67 3325.2300
citta@cittaplanejamento.com.br

AUB

