
Prefeitura Municipal de Campo Grande
Águas Guariroba S.A.

Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental dos
Mananciais do Córrego Guariroba – APA do Guariroba

Volume I

Maio de 2008



JGP Consultoria e
Participações Ltda.

Rua Américo Brasiliense, 615 - São Paulo
CEP 04715-003 - Fone / Fax 5546-0733
e-mail: jgp@jgpconsultoria.com.br

Prefeitura Municipal de Campo Grande

Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental dos Mananciais do Córrego Guariroba – APA do Guariroba

Volume II - Anexos

Maio de 2008



JGP Consultoria e
Participações Ltda.

Rua Américo Brasiliense, 615 - São Paulo
CEP 04715-003 - Fone / Fax 5546-0733
e-mail: jgp@jgpconsultoria.com.br

Prefeitura Municipal de Campo Grande

Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental dos Mananciais do Córrego Guariroba – APA do Guariroba

Maio de 2008

ÍNDICE

1.0 INTRODUÇÃO.....	1
2.0 METODOLOGIA.....	3
3.0 CONTEXTO SÓCIO-AMBIENTAL LOCAL E REGIONAL.....	5
3.1 ASPECTOS FÍSICOS.....	5
3.2 ASPECTOS BIÓTICOS.....	8
3.3 ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS.....	10
4.0 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA APA DO GUARIROBA.....	14
4.1 MEIO FÍSICO.....	14
4.1.1 <i>Substrato Rochoso</i>	14
4.1.2 <i>Relevo</i>	17
4.1.3 <i>Solos</i>	21
4.1.4 <i>Recursos Hídricos, Usos e Qualidade da Água</i>	27
4.2 MEIO BIÓTICO.....	34
4.2.1 <i>Cobertura Vegetal</i>	34
4.2.2 <i>Fauna Terrestre</i>	73
4.2.3 <i>Fauna Aquática</i>	98
4.3 MEIO ANTRÓPICO.....	105
4.3.1 <i>Estrutura Fundiária</i>	105
4.3.2 <i>Atividades produtivas</i>	107
4.3.3 <i>Infra-estrutura</i>	109
4.3.4 <i>Arqueologia</i>	109
4.3.5 <i>Aspectos sócio-culturais</i>	113
4.3.6 <i>Restrições legais a ocupação</i>	113
5.0 ANÁLISE INTEGRADA.....	115
5.1 POTENCIAL DE UTILIZAÇÃO AGRÍCOLA, DEMANDAS HÍDRICAS E ERODIBILIDADE DOS SOLOS.....	115
5.2 UNIDADES DE TERRENOS E CONDICIONANTES ABIÓTICOS DOS ECOSISTEMAS TERRESTRES.....	116
5.3 PERDAS DE SOLO POR EROSÃO LAMINAR NA APA DO GUARIROBA.....	122
5.4 QUADRO TENDENCIAL.....	126
6.0 ZONEAMENTO AMBIENTAL.....	129
7.0 PROGRAMAS AMBIENTAIS.....	140

8.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 154

9.0 EQUIPE TÉCNICA 165

Anexos

Anexo 1 – Registros Fotográficos

Anexo 2 – Mapas

Anexo 3 – Fontes de Financiamento

1.0 Introdução

A base legal para criação das Áreas de Proteção Ambiental (APA) remonta o início da década de 1980, quando da publicação da Lei Federal N.º 6.902, de 27 de abril de 1981, que no seu artigo 8º, estabeleceu que "havendo relevante interesse público, os poderes executivos Federal, Estadual ou Municipal poderão declarar determinadas áreas dos seus territórios de interesse para a proteção ambiental, a fim de assegurar o bem-estar das populações humanas, a proteção, a recuperação e a conservação dos recursos naturais".

Atualmente, com base na Lei Federal N.º 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), a Área de Proteção Ambiental (APA) constitui uma categoria de Unidade de Conservação de Uso Sustentável, onde podem coexistir o desenvolvimento de atividades produtivas exploradoras de recursos naturais e os objetivos de preservação dos atributos naturais e/ou paisagísticos.

Ao contrário de outras modalidades de Unidades de Conservação previstas no SNUC e incluídas no grupo de unidades de Proteção Integral, as Áreas de Proteção Ambiental podem ser constituídas por áreas privadas e públicas. Tal aspecto torna as Áreas de Proteção Ambiental uma modalidade especial de Unidades de Conservação, nas quais a capacidade de intervenção do estado é limitada dentro dos princípios constitucionais que garantem o direito à propriedade privada e sua função social. Nesse sentido, o planejamento do uso e ocupação do seu território e a exploração dos recursos naturais nas Áreas de Proteção Ambiental devem ser efetivados de forma conjunta e participativa.

Para tanto, a Lei Federal N.º 9.985/2000 e a regulamentação promovida posteriormente pelo Decreto Federal N.º 4.340/02, estabeleceram que as Áreas de Proteção Ambiental devem dispor de um Conselho Gestor presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes dos órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e da população residente no território da área protegida. Trata-se, na prática, de um sistema de gestão integrada e participativa, tendo o Plano de Manejo como um dos principais instrumentos de gestão.

Por sua vez, o Plano de Manejo foi definido pela própria Lei Federal Nº 9.985/2000 como sendo "o documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma Unidade de Conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade".

Tendo em vista tal diretriz, o Plano de Manejo constitui um documento técnico que consolida as diretrizes de gerenciamento da APA que, adequadamente implementadas, possibilitarão, através do estabelecimento do zoneamento da unidade, o ordenamento do uso e ocupação do solo e a minimização e a eliminação de impactos ambientais.

A Área de Proteção Ambiental dos Mananciais do Córrego Guariroba, denominada também APA do Guariroba, constitui uma das três Áreas de Proteção Ambiental situadas no município de Campo Grande, que possui também a APA dos Mananciais do Córrego Lajeado e a APA da Bacia do Córrego Ceroula.

Instituída pelo Poder Público Municipal através do Decreto Nº 7.183, de 21 de setembro de 1995, a APA do Guariroba teve sua criação vinculada à necessidade de recuperação e conservação do principal sistema produtor de água bruta para abastecimento público de Campo Grande, explorado inicialmente pela SANESUL (Empresa de Saneamento do Estado de Mato Grosso do Sul), responsável pela construção do reservatório e pela implantação do sistema captação e adução de água até a zona urbana em 1985, e onde atualmente a concessionária Águas Guariroba S.A. efetua a captação de 4.433 m³/h destinados ao abastecimento público da Capital.

Esse sistema produtor de água, com a vazão indicada, responde por aproximadamente 50% do sistema de abastecimento de água de Campo Grande, sendo complementado pelos sistemas superficiais dos córregos Lajeado e Desbarrancado (13% da produção de água) e por um amplo conjunto de poços que exploram os recursos hídricos subterrâneos (38% da produção de água), todos operados pela Águas Guariroba S.A.

A APA do Guariroba está situada integralmente no município de Campo Grande (**Figura 1.0.a**). Tendo como referência a localização da represa (Reservatório Guariroba), acessada pela BR-262, verifica-se uma distância de aproximadamente 35 quilômetros em relação ao Centro da cidade de Campo Grande.

Com área total aproximada de 360 Km², o território da APA é caracterizado essencialmente pela ocupação rural, com propriedades voltadas à pecuária extensiva. Atualmente, mais de 82% do território da APA são ocupados por pastagens artificiais.

A progressiva substituição da vegetação natural por pastagens cultivadas, associada a determinadas situações em que o manejo do gado e do solo não são compatíveis com a capacidade de suporte ambiental local, tem gerado impactos expressivos na bacia, sobretudo no que se refere a processos erosivos e ao assoreamento dos corpos d'água naturais e do Reservatório Guariroba.

Objetivando constituir um instrumento de gestão da APA do Guariroba, o presente Plano de Manejo estabelece um conjunto de diretrizes de uso incorporadas ao Zoneamento Ambiental proposto, bem como diretrizes programáticas consolidadas na forma de Programas Ambientais, cujas ações contribuirão tanto com o ordenamento do uso e ocupação, como devem nortear o processo de recuperação ambiental da Unidade de Conservação.

2.0 Metodologia

Os procedimentos técnicos adotados no processo de elaboração do presente Plano de Manejo seguem os definidos pelo Termo de Referência emitido pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Campo Grande (SEMADES) em abril de 2006, que por sua vez assemelham-se aos procedimentos constantes no “Roteiro Metodológico de Planejamento” publicado pelo IBAMA como referência para elaboração de Planos de Manejo de Unidades de Conservação de Proteção Integral desse instituto.

Todo o processo de elaboração do Plano foi acompanhado por técnicos da SEMADES e pelo Conselho Gestor através das reuniões e oficinas realizadas entre outubro de 2006 e junho de 2007, conforme detalhado a seguir:

- 18/10/2006 - Reunião Técnica de Organização e Planejamento para apresentação da metodologia e da proposta de trabalho para elaboração do Plano de Manejo;
- 13/12/2006 - Oficina de Planejamento, registro de subsídios ao diagnóstico ambiental e da visão de futuro da APA por parte da comunidade;
- 22/03/2007 - Reunião ampla com a comunidade para apresentação do Diagnóstico Ambiental e de Proposta Preliminar de Zoneamento;
- 18/04/2007 - Reunião Técnica para apresentação do Diagnóstico Ambiental e da Proposta Preliminar de Zoneamento;
- 06/06/2007 – Reunião técnica para discussão detalhada do Zoneamento Ambiental, apresentação dos Programas Ambientais e registro de contribuições de membros do Conselho Gestor e da comunidade.

Através das reuniões, os técnicos representantes da equipe responsável pelo Plano apresentaram sistematicamente a proposta metodológica e as etapas de elaboração do estudo. De modo semelhante, os resultados obtidos ao longo da realização do diagnóstico ambiental foram sistematicamente expostos e submetidos a avaliação dos membros do Conselho Gestor e dos demais participantes. O mesmo procedimento foi adotado no caso da discussão da proposta de zoneamento ambiental da APA.

Em todas as ocasiões ora indicadas, os técnicos envolvidos na elaboração do Plano de Manejo registraram demandas e sugestões expostas pelos participantes, sejam eles membros do Conselho Gestor ou representantes de instituições, empresas, proprietários rurais, pesquisadores, estudantes e cidadãos em geral. Através desses encontros, a equipe técnica recolheu informações que subsidiaram a condução dos trabalhos, especialmente na elaboração e complementação do diagnóstico ambiental e na formulação das propostas de zoneamento.

Conforme proposta apresentada pela equipe técnica responsável pelo Plano de Manejo da APA do Guariroba na 1ª Reunião Técnica de Organização e Planejamento, em outubro de 2006, os trabalhos de elaboração do Plano foram conduzidos segundo três etapas básicas, que contemplaram inicialmente o planejamento das atividades e a produção do diagnóstico ambiental, posteriormente o zoneamento ambiental da APA e, por último, a formulação de Programas Ambientais para a gestão e recuperação ambiental da APA do Guariroba.

O principal objetivo do diagnóstico ambiental foi o de fornecer as bases técnicas para a divisão do território da APA em áreas e zonas de acordo com as necessidades de proteção, conservação e recuperação dos recursos naturais e o desenvolvimento sustentável. Para tanto, foi necessária a realização de estudos dos componentes ambientais dos meios físico (geologia, geomorfologia, solos, recursos hídricos), biótico (vegetação remanescente e fauna associada) e antrópico (caracterização fundiária, padrão de ocupação, atividades produtivas, arqueologia, legislação ambiental e restrições a ocupação).

Sempre que possível e pertinente, as informações obtidas nos levantamentos bibliográficos, em campo, a partir de bases cartográficas e imagens aerofotogramétricas (escala 1:60.000 de 1965) e orbitais (imagem Ikonos, de setembro de 2006 e CBERS, de agosto de 2006), foram integradas num banco de dados geográfico. As informações foram espacializadas e apresentadas na forma de Mapas Temáticos na escala 1:50.000.

A região de Campo Grande não conta com base cartográfica de detalhe. A melhor base disponível atualmente é a produzida pela DSG (Diretoria do Serviço Geográfico) na escala 1:100.000 e produzida na década de 1970.

Essa carência de uma base cartográfica adequada ao nível de detalhamento almejado para o Plano de Manejo foi em parte suprida pela utilização de imagem Ikonos, georeferenciada a partir de levantamento de coordenadas em pontos de controle (levantamento de campo) com a utilização de GPS geodésico.

Com base nos levantamentos bibliográficos e de campo realizados ainda na etapa do diagnóstico ambiental, foram produzidos os mapas temáticos que alimentaram o banco de dados geográfico montado na plataforma ArcGIS. As informações foram integradas, possibilitando a produção de mapas intermediários (produto do cruzamento dos mapas temáticos básicos), além das áreas de maior fragilidade ou consideradas de interesse especial para a proteção dos recursos naturais da APA, sobretudo dos recursos hídricos. Esse processo, complementado pelas informações e sugestões recebidas pela equipe técnica durante as reuniões coordenadas pelo Conselho Gestor, subsidiaram a proposição do zoneamento ambiental e o estabelecimento das restrições de uso e ocupação.

Por fim, tendo por base as características ambientais locais e os impactos e passivos ambientais identificados, foi estabelecido um conjunto de ações consolidadas na forma de Programas Ambientais que deverão contribuir com a proteção e o desenvolvimento sustentável da APA.

A delimitação, objetivos e as restrições de uso e ocupação das zonas propostas, bem como os Programas Ambientais, foram objeto de discussão em reuniões realizadas nos dias 18 de abril e 6 de junho de 2007. Em ambas as reuniões o Conselho Gestor e representantes da comunidade encaminharam sugestões e solicitaram esclarecimentos relativos ao zoneamento e as restrições propostas pela equipe técnica.

A reunião realizada no dia 18 de abril de 2007 validou o Diagnóstico Ambiental, enquanto a reunião ocorrida no dia 6 de junho de 2007 aprovou a proposta de zoneamento, os programas ambientais e o Plano de Manejo da APA do Guariroba como um todo.

3.0 Contexto Sócio-ambiental Local e Regional

3.1 Aspectos Físicos

O município de Campo Grande está inserido no Domínio Morfoclimático dos Chapadões Tropicais recobertos por Cerrados e penetrados por Florestas Galerias (AB'SABER, 1970 e 1973).

As características climáticas do município assemelham-se às verificadas no território da região Centro-Oeste como um todo e em áreas circunvizinhas, destacando-se como característica principal a ocorrência de uma estação chuvosa e outra seca.

Naturalmente, esse perfil básico decorre da interação entre os mecanismos de circulação atmosférica típicos da região central do Brasil e os fatores estáticos, entre os quais a própria localização de Campo Grande a 20º de latitude sul e a sua posição continental.

No que se refere aos sistemas de circulação atmosférica, conforme NIMER (1977), destaca-se a atuação de quatro sistemas de macro-escala que determinam as condições de tempo, caso do anticiclone subtropical do atlântico sul e dos sistemas de circulação perturbada de norte (convergência intertropical), de oeste (linhas de instabilidades tropicais) e da frente polar atlântica ou anticiclone polar.

Enquanto o anticiclone subtropical do atlântico sul apresenta atuação constante, sendo responsável pela estabilidade das condições de tempo, os demais sistemas de circulação são responsáveis por mudanças bruscas nas condições de tempo. É o caso, por exemplo, das instabilidades verificadas normalmente no verão, resultantes da interação entre as linhas de instabilidade de oeste e o anticiclone polar, além da ação deste último sistema no inverno, que resulta habitualmente na queda de temperatura e de umidade e, por vezes, na ocorrência de chuvas frontais.

A atuação desses fatores dinâmicos resulta numa certa homogeneidade climática na região Centro-Oeste, predominando, de acordo com o modelo de classificação climática de Köppen, o clima do tipo Aw, definido como Clima quente e úmido com chuvas de verão. Esse tipo climático é ainda definido como clima de Savana, tendo como característica a ocorrência de 4 a 5 meses secos e temperatura do mês mais frio superior a 18º C.

Os dados constantes na **Tabela 3.1.a** apresentam o perfil da precipitação pluviométrica em Campo Grande.

Tabela 3.1.a
Precipitação pluviométrica em Campo Grande – 1996- 2005

Mês	Precipitação por Ano (em mm)									
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Janeiro	271,1	241,4	170,8	198,7	168,5	171,2	128,4	354,5	55,0	232,0
Fevereiro	147,9	249,7	154,2	127,4	236,6	252,5	196,0	171,0	101,7	156,8
Março	149,4	85,7	131,2	188,1	271,2	118,3	96,4	170,9	57,9	89,6
Abril	40,7	113,1	196,1	38,1	41,3	78,0	46,4	152,0	139,9	70,9
Maiο	144,3	66,9	140,8	31,0	40,1	100,6	68,9	78,5	159,1	113,8
Junho	2,4	134,6	27,9	15,8	8,2	40,1	0,0	37,9	83,0	160,7
Julho	6,4	0,5	39,0	16,3	33,5	43,2	114,8	33,7	52,8	18,5
Agosto	4,5	35,7	122,0	0,0	96,8	75,3	44,9	103,4	0,00	18,5
Setembro	116,0	48,7	115,0	64,9	132,0	176,4	63,5	125,1	39,6	7,9
Outubro	162,5	102,1	114,4	182,4	93,6	97,7	90,2	163,1	166,5	96,6
Novembro	64,4	181,2	83,8	93,8	179,9	302,7	107,8	149,9	96,0	217,4
Dezembro	168,1	309,1	148,3	131,1	203,6	214,6	115,5	117,6	266,2	244,5
Total Anual	1.277	1.568	1.443	1.087	1.505	1.670	1.072	1.637	1.217	1.646

Fonte: Prefeitura Municipal de Campo Grande.

Com base nos valores apresentados, embora relativos apenas a um período de 10 anos, verifica-se que o período entre outubro e março concentra parte significativa da precipitação pluviométrica anual, configurando a estação úmida local. O trimestre mais chuvoso é verificado entre novembro, dezembro e janeiro.

Já o período considerado seco é definido entre maio e setembro, sendo junho, julho e agosto o trimestre de menor precipitação, quando as taxas são habitualmente inferiores a 50 mm.

Quanto ao regime térmico, a **Tabela 3.1.b** apresenta as médias mensais registradas entre 1994 e 2004. De modo geral, nos meses mais quentes (outubro a março), as médias mensais são sempre superiores a 24°C. No mês mais frio (junho/julho), as médias situam-se sempre acima dos 18°C.

Tabela 3.1.b
Temperatura média em Campo Grande – 1994-2004

Ano	Meses / Temperatura em °C											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1996	24,77	25,06	24,52	23,76	21,83	18,33	19,40	24,36	21,87	24,42	24,77	25,13
1997	24,73	24,79	24,34	22,50	20,95	19,45	21,24	22,00	26,11	26,15	25,59	25,58
1998	26,43	25,43	25,26	23,95	19,50	20,03	21,65	21,70	22,49	23,91	24,88	24,71
1999	24,90	21,50	25,00	23,20	20,20	20,30	21,00	22,40	24,90	25,10	24,30	25,60
2000	26,19	14,64	24,05	23,75	20,67	21,29	17,43	22,42	22,07	25,48	24,73	24,95
2001	25,09	25,02	24,86	24,69	20,32	18,19	20,86	23,54	23,73	24,33	24,92	23,96
2002	25,48	24,80	25,72	25,58	23,12	21,78	20,41	23,85	22,59	26,06	25,63	26,98
2003	25,12	24,65	24,56	23,26	20,43	21,54	21,21	19,09	22,76	24,01	24,48	25,54
2004	26,09	25,13	25,32	24,39	18,63	19,78	19,34	21,97	25,09	23,85	24,72	25,03
2005	24,9	26,0	25,3	24,4	22,3	21,6	18,7	22,2	20,8	24,6	24,7	25,2

Fonte: Prefeitura Municipal de Campo Grande.

No que se refere ao arcabouço geológico-geomorfológico, cumpre registrar inicialmente a localização do município no contexto do Planalto Central da Bacia do Paraná (IBGE, 1993), denominado também Planalto de Maracaju–Campo Grande (RADAMBRASIL, 1982), sustentado por rochas do Grupo São Bento e do Grupo Bauru.

As rochas do Grupo São Bento são representadas regionalmente pelos arenitos de origem eólica da Formação Botucatu e pelos derrames basálticos da Formação Serra Geral, que ocorrem em toda a porção oeste do município de Campo Grande.

Já o Grupo Bauru é composto por rochas sedimentares areníticas de idade Cretácea que integram a Bacia Sedimentar do Paraná. Trata-se de sequencia sedimentar que foi depositada sobre as rochas do Grupo São Bento.

Conforme ilustrado na **Figura 3.1.a**, na APA do Guariroba ocorrem principalmente litologias do Grupo Bauru, mas também, nos fundos de vale das principais drenagens, ocorrem rochas basálticas do Grupo São Bento. Estas rochas, em todo o setor leste do município de Campo Grande, sustentam um relevo pouco a medianamente dissecado, predominando, conforme classificação adotada no Projeto RADAM, os tipos de relevo Superfície Pediplanada (Ep), Dissecação em tabuleiros (t) e Dissecação em colinas (c), conforme ilustrado na **Figura 3.1.b**. As altitudes variam de 560 a 620 m, com extensa ocorrência de colinas e localizadamente de Planícies fluviais que se desenvolvem ao longo dos córregos, em altitudes de 450 a 510 m e são constituídas por sedimentos aluviais.

No setor leste de Campo Grande e no território da APA do Guariroba a composição das rochas do Grupo Bauru e as características do relevo condicionam a formação de solos de textura arenosa do tipo Neossolos Quartzarênicos, Latossolos Vermelhos, de texturas média e argilosa, Latossolo Vermelho-Amarelo textura média, associados aos relevos colinosos e aplanados que predominam na região. Ocorrem ainda, associados às planícies fluviais e aos depósitos de várzea dos rios, tipos pedológicos classificados como Neossolo Quartzarênico hidromórfico ou glêico, e eventualmente Neossolos Flúvicos (Solos Aluviais) - (**Figura 3.1.c**).

Sob o aspecto hidrográfico o território do município de Campo Grande é drenado pelo sistema de drenagem contribuinte da bacia do rio Paraná, mais especificamente através dos corpos d'água constituintes da sub-bacia do rio Pardo (aflluente do rio Paraná), destacando-se o rio Anhanduí, os ribeirões das Botas, Três Barras, Cachoeira, Guariroba e da Lontra. Já o extremo norte do território municipal de Campo Grande é drenado pelo córrego Ceroula, que compõe o sistema de drenagem contribuinte do rio Paraguai.

Dentre outros usos, os recursos hídricos superficiais do município são explorados para fins de abastecimento público, destacando-se nesse aspecto o córrego Guariroba. Aproximadamente 60% do abastecimento de Campo Grande é mantido por captações de água superficial.

No que se refere às águas subterrâneas, em associação às formações geológicas verificadas regionalmente, pode-se individualizar três sistemas aquíferos vinculados aos basaltos da Formação Serra Geral e aos arenitos da Formação Botucatu e do Grupo Bauru. O sistema aquífero basáltico é fraturado e encontra-se sobreposto ao sistema Botucatu, também conhecido como Aquífero Guarani. Sobre o sistema basáltico encontra-se o sistema aquífero Bauru. Em conjunto, as captações subterrâneas respondem por aproximadamente 40% da produção de água bruta de Campo Grande.

3.2 Aspectos Bióticos

O Cerrado na região e no município de Campo Grande apresenta as fitofisionomias típicas do bioma, apresentando um mosaico de fisionomias dos tipos savânicos, campestres e florestais, cujas variações decorrem de condicionantes edáficos e geomorfológicos, mas também caracteriza-se pela ocorrência de áreas de tensão ecológica representadas pelo contato Cerrado/Floresta Estacional Semidecidual.

Atualmente, segundo estimativas da Prefeitura Municipal de Campo Grande e do IBGE, aproximadamente 70% de todo o território municipal é ocupado por áreas antropizadas, notadamente por atividades agropastoris.

De fato, o processo de ocupação agrícola do Cerrado do Mato Grosso do Sul assemelha-se ao processo verificado em outras áreas de Cerrado no País, especialmente a partir da década de 1970 e ao longo da década de 1980 mediante incentivos e programas governamentais de ocupação dirigida.

Esse processo é evidente tanto no município de Campo Grande quanto no território da APA do Guariroba. Conforme Dias (2005), entre os anos de 1985 e 2005 foram desmatados cerca de 13.500 ha na bacia do córrego Guariroba (cerca de 30% da área total), sendo o período mais intenso de desmatamento verificado entre os anos de 1985 a 1995. Nas áreas desmatadas foram plantadas gramíneas para uso na pecuária bovina em atividades de cria, recria e engorda.

Essas intervenções antrópicas resultaram em impactos como a fragmentação de habitats, redução da biodiversidade, invasão de espécies exóticas, erosão dos solos, alteração nos regimes de queimadas, e possivelmente em modificações climáticas em termos regionais (KLINK & MACHADO, 2005).

Muitas áreas do Estado, destinadas atualmente à agricultura e pecuária, englobavam regiões cujas distintas fitofisionomias estavam, muitas vezes, integradas. Em consequência da intervenção antrópica, esses complexos ambientes naturais foram reduzidos e transformados em habitats insulares. Dentre esses ambientes, as matas estacionais (deciduais ou semideciduais; Veloso *et al.*, 1991) foram bastante alteradas, afetando assim, a maior parte da diversidade de vertebrados terrestres, o que reforça a necessidade e urgência da ampliação do conhecimento destes grupos, bem como a implantação de áreas de conservação e corredores ecológicos.

Em todo caso, o Cerrado é um dos 25 *hotspots* terrestres (MYERS *et al.* 2000) e é, possivelmente, a savana tropical mais ameaçada do mundo (SILVA & BATES 2001).

No que se refere a fauna do Cerrado, cumpre registrar que o estado de conhecimento da diversidade de vertebrados é muito variável dependendo do táxon e região. De modo geral, no Brasil, as aves e os mamíferos são melhores conhecidos na Mata Atlântica, considerado o bioma melhor amostrado (SABINO & PRADO, 2002). Embora os anfíbios e répteis, tenham uma taxonomia bem estruturada, possuem um conhecimento ainda incompleto no Brasil como um todo.

Enquanto 80% dos trabalhos de inventários no Brasil tratam de aves e mamíferos, a herpetofauna, juntamente com a ictiofauna dividem os 20% restantes (LEWINSOHN & PRADO, 2002). Segundo Aguiar (2000) e Marinho-Filho *et al.* (2002), a recente revisão da fauna de mamíferos apontou um número de espécies maior do que as compilações anteriores, cerca de 199 espécies para o Cerrado.

Para o grupo das aves, são reconhecidas 841 espécies de aves no Cerrado, sendo baixo o grau de endemismos, 4,3% que corresponde a 36 espécies endêmicas (SILVA, 1995, 1997, CAVALCANTI, 1999; SILVA e BATES, 2002; MACEDO, 2002) e 90,7% se reproduzem nessa região. As espécies restantes incluem: visitantes da América do Norte, visitantes do Sul da América do Sul, prováveis migrantes altitudinais do sudeste do Brasil e espécies com *status* desconhecido. Das espécies que se reproduzem no domínio do Cerrado, 51,8% das espécies são dependentes de ambientes de floresta, 27,4% vivem em áreas abertas, e 20,8% vivem tanto em florestas como em áreas abertas (SILVA, 1995).

Para a herpetofauna, a Sociedade Brasileira de Herpetologia registrou 776 espécies de anfíbios (SBHa) e 641 espécies de répteis (SBHb). Boa parte dessa biodiversidade está representada nas regiões sob influência do Cerrado, o que corresponde a 141 espécies de anfíbios (42 endêmicas), cinco espécies de crocodilianos, dez espécies de tartarugas, 16 espécies de anfisbenas (oito endêmicas), 47 espécies de lagartos (12 endêmicas) e 107 espécies de serpentes (11 endêmicas) (COLLI *et al.*, 2002). A herpetofauna do Cerrado inclui ainda três espécies ameaçadas de anuros, quatro de tartarugas, cinco crocodilianos, cinco lagartos e seis serpentes, listados no apêndice I e II do CITES.

Embora possua alta diversidade, uma grande taxa de descrição de novas espécies (HANKEN, 1999), alta endemidade e espécies ameaçadas, a herpetofauna do Cerrado ainda é pouco conhecida.

Em Campo Grande, são poucos os inventários realizados, sendo que muitos permanecem restritos às Instituições de ensino na forma de monografias e dissertações, não tendo sido objeto de divulgação à comunidade científica. Outros são muito precários, subamostrando anuros e lagartos, com baixa taxa de identificação.

Pouco se sabe também em relação à mastofauna da região de Campo Grande. Estudos com mamíferos limitam-se a parques urbanos e pequenos fragmentos próximos, restringindo-se ainda à biologia de alguns grupos. Inexistente uma lista completa dos mamíferos que ocorrem na região.

Para as espécies de aves, nas áreas de entorno da APA do Guariroba, existem poucos trabalhos disponíveis, baseados principalmente em relatórios técnicos em empreendimentos próximos à zona urbana de Campo Grande. Ilha (2006, dados não publicados), por exemplo, registrou 136 espécies de aves para o Parque Estadual das Matas do Segredo (a 40 km deste local de estudo).

Considerando a carência de estudos locais mais detalhados, os resultados obtidos no presente estudo, subsidiados por levantamentos rápidos dos grupos de vertebrados terrestres, aves e répteis e anfíbios, contribuirão com o conhecimento da fauna local.

3.3 Aspectos Sócio-econômicos

De acordo com estimativas do IBGE para o ano 2005, o município de Campo Grande conta com uma população estimada de 749.768 habitantes, dos quais 98,84% residem na zona urbana.

A cidade verificou um expressivo crescimento demográfico nas últimas décadas, sobretudo na década de 1970, quando, segundo os dados populacionais dos censos de 1970 e 1980 do IBGE, a taxa geométrica de crescimento anual da população foi superior a 7,6%.

Espacialmente, também a partir da década de 1970, a cidade se expandiu fortemente. Atualmente, o espaço urbano caracteriza-se, dentre outros aspectos, pela densidade populacional relativamente baixa e pelos numerosos vazios urbanos. Aspectos como a topografia suave e a inexistência de barreiras físicas significativas permitiram uma expansão urbana em todas as direções geográficas, resultando num sítio significativamente amplo para o porte e contingente populacional da cidade.

Ao longo das décadas de 1980 e 1990 o ritmo de crescimento vem sendo gradativamente atenuado. Os dados constantes na **Tabela 3.3.a** ilustram o perfil demográfico de Campo Grande nas últimas décadas.

Tabela 3.3.a
Perfil demográfico de Campo Grande – 1970 a 2000

População – Taxa De Urbanização	1970	1980	1991	2000
População Total (Habitantes)	140.233	291.777	526.126	663.621
Urbana (Habitantes)	131.138	283.653	518.687	655.914
Rural (Habitantes)	9.095	8.124	7.439	7.707
Taxa De Urbanização (Em %)	93,51	97,22	98,59	98,84
Taxa Geométrica De Crescimento Anual (Em %)	6,71	7,61	5,51	2,64

Fonte: Censos IBGE e Perfil Socioeconômico de Campo Grande (2006/2007).

De fato, verifica-se entre os anos 1970 e 1980 tanto um maior incremento no contingente populacional como uma taxa mais expressiva de crescimento demográfico. Entre 1991 e 2000, embora tenha ocorrido um importante incremento populacional, passa-se a verificar taxas progressivamente menores que a registrada na década anterior (5,51% entre 1980 e 1991 e 2,64% entre 1991 e 2000). Entre 1991 e 2000, por exemplo, o crescimento de 2,64% ao ano, o menor registrado nas últimas quatro décadas, resultou num incremento da ordem de 137 mil habitantes (crescimento de 26% em 10 anos).

Reconhecidamente, o crescimento demográfico mais expressivo de Campo Grande a partir da década de 1970 deve ser compreendido no âmbito do processo de divisão do estado do Mato Grosso, quando a cidade passa a ser objeto de expressivos investimentos em infraestrutura física e social e passa também a atrair fluxos migratórios significativos para o contexto regional.

A redução acentuada das taxas de fecundidade e dos fluxos migratórios que caracterizaram os anos 1970, principalmente, são importantes condicionantes do processo de desaceleração do crescimento demográfico local.

Em todo caso, tendo como referência a estimativa populacional calculada pelo IBGE para o ano 2005 (749.768 habitantes), o contingente populacional do município de Campo Grande corresponde a aproximadamente 32% de toda a população do estado do Mato Grosso do Sul, o que faz da cidade um importante centro polarizador do estado e da região Centro-Oeste. Em 1970, a participação relativa da população do município em relação ao estado do Mato Grosso do Sul era de 14,2%, alcançando 21,3% em 1980 e 29,5% em 1991.

No que se refere aos aspectos econômicos, merece destaque a importância das atividades ligadas ao setor primário, embora os setores econômicos terciário e secundário apresentem maior participação na arrecadação de tributos e na geração de empregos, e cuja diversificação faz de Campo Grande um importante pólo de desenvolvimento no âmbito da região Centro-Oeste. No caso específico do setor secundário, destaca-se os estabelecimentos especializados na produção de insumos para a atividade agropecuária ou ao abate de animais e beneficiamento de couros e peles (**Tabela 3.3.b**), o que reflete em certa medida o peso do setor primário, sobretudo da pecuária extensiva.

Tabela 3.3.b
Principais Estabelecimentos instalados em Campo Grande

Estabelecimentos	Ramos de atividade
ADM Exportadora e Importadora S/A	Óleos vegetais / óleo de soja, farelo
Aubos Guano Ltda – ME	Adubo
Anipro do Brasil	Ração p/ bovino
Apucacouros Ind. Exp. de Couros	Beneficiamento de couros e peles
BMZ Couros Ltda	Beneficiamento de couros
Comaves Ind. E Com. de Alimentos Ltda	Frango
Couromat Ind. e Com. De Couros Ltda - ME	Beneficiamento de couros e peles
Curtume Campo Grande Ind. Com. e Exportação	Beneficiamento de couros e peles
Edyp Ind. e Com. de Máquinas Ltda	Máquinas e equipamentos
Frigorífico Linares Ltda	Peixe
Isis Metalúrgica Ltda – ME	Móveis p/ Esc. /estruturas metálicas
Kepler Weber Industrial S/A	Estruturas metálicas / metalúrgica
Macrofertil Ind. e Com. Fertilizantes Ltda	Fertilizantes
Merkovinil Ind. Com. Tintas Ltda	Tintas
Mineração Carandazal Ltda	Minerais não-metálicos /cal,calcário
Pajoara Ind. e Com. Ltda	Rações
Pauli Ind. Metalúrgica e Comércio Ltda	Estruturas metálicas / metalúrgica
Qualidade e Com. Imp. e Exportação Ltda	Farinha de osso, de carne e sebo
Química Central do Brasil	Produtos químicos
Reatores Brasil Ltda – EPP	Transformadores
Saúde Química Industrial	Produtos de limpeza / álcool
Supply Repr. Com. Exp. Ltda	Móveis de madeira
Tayman Carbonato de Cálcio Ltda	Carbonato de cálcio
Tramasul – Tratamento de Madeiras Ltda	Tratamento de madeira
Zaman Agroindustrial Ltda	Rações

Fonte: FIEMS / IEL/Perfil Municipal 2005.

Quanto a ocupação do território municipal, de acordo com os dados mais recentes disponíveis, relativos ao Censo Agropecuário de 1996 do IBGE, mais de 70% da área territorial do município encontravam-se ocupados, em 1995, por pastagens naturais ou artificiais. Os dados apresentados na **Tabela 3.3.c** consolidam o quadro de utilização da terra no município de Campo Grande.

Tabela 3.3.c
Uso da terra no município de Campo Grande - 1995

Tipo de uso	Área (em hectares)	Em %
Lavouras permanentes e temporárias	11.561	1,69
Lavouras em descanso e produtivas não utilizadas	15.180	2,21
Pastagens naturais e artificiais	523.056	76,28
Matas naturais e plantadas	117.651	17,16

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário 1995/1996 e Perfil Municipal (PMCG, 2007).

De modo análogo ao que ocorre no território municipal, na APA do Guariroba predomina a atividade pecuária, tendo como principal evidência a ampla área ocupada por pastagens artificiais em propriedade de portes médio e grande.

Em relação aos aspectos da infra-estrutura social, o município de Campo Grande conta com os principais equipamentos do estado do Mato Grosso do Sul.

No caso específico do ensino superior, o município conta com as principais instituições do estado, destacando-se nesse aspecto o campus da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), mas também importantes instituições particulares, caso da Universidade Católica Dom Bosco (UCDB), Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal (UNIDERP), Faculdade Estácio de Sá de Campo Grande (FESCG), Faculdades de Campo Grande (UNAES), Instituto de Ensino Superior da FUNLEC (IESF/FUNLEC), Faculdade Mato Grosso do Sul (FACSUL) e Campo Grande de Ensino Superior (ICGES).

Quanto a infra-estrutura de saúde, o município, além de atender à sua população, presta também serviços aos municípios vizinhos e do interior do estado, constituindo um pólo de referência regional no atendimento médico-hospitalar, com 10 hospitais e 53 unidades básicas de saúde.

O município polariza também importantes equipamentos da infra-estrutura física, destacando-se elementos da infra-estrutura rodoviária, ferroviária e aeroviária.

4.0 Diagnóstico Ambiental da APA do Guariroba

4.1 Meio Físico

4.1.1 Substrato Rochoso

A área de estudo é constituída por rochas ígneas e sedimentares mesozóicas da Formação Serra Geral e da Formação Bauru, além de sedimentos cenozóicos que formam depósitos aluviais recentes.

As características desses materiais são sintetizadas na **Tabela 4.1.1.a** e detalhadas a seguir. A espacialização dessas litologias na APA do Guariroba consta no **Mapa 01 (Mapa de Litologias)**.

Tabela 4.1.1.a
Tipos de rochas e sedimentos que ocorrem na APA

Tipos de Rochas e Sedimentos	Idades
Areia, argila, silte, cascalho e matéria orgânica.	Sedimentos aluviais do Holoceno (10 mil anos)
Arenitos finos a muito finos, com matriz argilosa e por vezes com cimentação carbonática, sendo comum à presença de lentes conglomeráticas com seixos de quartzo arredondados.	Cretáceo Superior, (67 a 90 milhões de anos)
Derrames basálticos de coloração cinza a negra, textura afanítica, sendo formados por labradorita zonada, clinopiroxênios, e acessórios, e por Intrusivas Básicas Tabulares representadas por diabásios, dioritos porfiros, lamprófiros e andesitos.	Jurássico Superior e o Cretáceo Inferior (147 a 119 milhões de anos),

Fonte: Compilado e ampliado do RADAMBRASIL (1982) e CPRM (2004).

Formação Serra Geral

A Formação Serra Geral é constituída por derrames basálticos de coloração cinza a negra, textura afanítica, sendo formados por labradorita zonada, clinopiroxênios e acessórios, e por intrusivas básicas tabulares representadas por diabásios, dioritos porfiros, lamprófiros e andesitos. Essas rochas apresentam comumente estruturas do tipo: dijunção colunar, vesículas e amígdalas que formam drusas de quartzo e geodos de zeolitas (**Fotos 1 a 6**).

As rochas básicas da Formação Serra Geral se originaram por extravasamento rápido de lava muito fluida através de geoclasses e falhas, durante o Jurássico Superior e o Cretáceo Inferior (147 a 119 milhões de anos), em período em que predominavam condições desérticas.

Quando alteradas, as rochas básicas apresentam esfoliação esferoidal e cores amareladas. O saprolito e o solo residual dessas rochas têm textura argilosa a muito argilosa, são muito consistentes, sendo comum à presença de blocos de rocha alterada no saprolito. A espessura do conjunto pode variar de 1,0 a 3,0 m. O solo superficial varia de argiloso a muito argiloso, tendo espessuras de 0,3 a 1,0 m nos relevos mais ondulados, sendo superior a 2,5 m nos relevos mais suaves.

Na APA, essas rochas ocorrem apenas nos fundos de vales dos córregos Saltinho, do Açude e Guariroba, formando pequenas corredeiras, sendo ocasional a sua presença nas encostas do relevo de Colinas muito amplas, ao qual se associam Latossolo Vermelho distrófico textura argilosa.

O Sistema Aquífero associado apresenta comportamento extremamente heterogêneo, é descontínuo, anisotrópico e fissurado. As águas têm composição bicarbonatada cálcica e magnésiana, que é subordinada, com pH entre 6 e 7 e resíduo seco < 200 mg/l . A vazão é de 5 a 70 m³/h e a capacidade específica varia de 0,01 a 10 m³/h/m.

Formação Bauru

Na Folha Campo Grande (CPRM, 2004) todo o conjunto de sedimentos da Bacia Bauru, foi denominado de Formação Bauru, não sendo diferenciadas outras unidades litoestratigráficas. Essas rochas do Cretáceo Superior, com idade de 67 a 90 milhões de anos, se depositaram na Bacia do Paraná, em clima árido e semi-árido, possivelmente durante a fase de elaboração da Superfície de Aplanamento Sul Americana (ou Japi).

Na bacia hidrográfica do córrego Guariroba, a Formação Bauru, mostrada nas **Fotos 7, 8 e 9**, é constituída por arenitos finos a muito finos, com matriz argilosa e por vezes com cimentação carbonática, sendo comum a presença de lentes conglomeráticas com seixos de quartzo arredondados.

Essas rochas sustentam boa parte dos relevos de Colinas muito amplas, embora os afloramentos sejam raros na região de estudo, por vezes podem ser observados nos leitos fluviais.

O solo de alteração dessas rochas é arenoso ou areno-argiloso, variando a fração de finos em consequência da composição dos arenitos. A espessura da alteração é grande formando espessos areões, comumente associados a Neossolos Quartzarênicos, podendo também dar origem a Latossolos Vermelhos textura média. De modo geral, esses materiais são muito susceptíveis a erosão.

As rochas do Grupo Bauru constituem aquíferos de extensão regional, granular livre a semiconfinado, heterogêneo, contínuo, anisotrópico. As vazões variam de 8 a 30 m³/h e a capacidade específica de 0,5 a 5,0 m³/h/m. As águas nos divisores de águas têm composição bicarbonatadas cálcicas e nos vales são bicarbonatadas cálcio-magnésianas.

Sedimentos aluviais

Os sedimentos aluviais são inconsolidados, com baixa capacidade de suporte, sendo constituídos por areia fina, areia argilosa e argila siltosa, matéria orgânica e ocasionalmente cascalhos. Esses sedimentos ocupam áreas ao longo das planícies de inundação e baixos terraços dos canais de drenagem da bacia do Córrego Guariroba.

Com base nos atributos do embasamento rochoso e dos sedimentos que ocorrem na APA foi feita uma caracterização dos possíveis problemas e fragilidades associadas a esses materiais, bem como foram estabelecidas diretrizes e orientações gerais de manejo, a fim de minimizar os impactos e degradações ambientais, quando da interferência sobre os diferentes terrenos (**Tabela 4.1.1.b**).

Tabela 4.1.1.b

Atributos, solos associados, características geotécnicas e medidas preventivas para a ocupação de áreas constituídas por tipos de rocha que ocorrem na APA do Guariroba

Tipos de Materiais	Problemas Esperados	Recomendações
<p>Sedimentos aluviais</p> <p>Areia fina, areia argilosa e argila siltosa, matéria orgânica e ocasionalmente cascalhos em planícies fluviais.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Enchentes sazonais - Presença de áreas alagadiças, freático elevado e solos moles, - Erosão lateral e vertical do canal e das margens, - Estabilidade precária das paredes de escavação; - Recalque de fundações; - Danificação das redes subterrâneas por recalque; - Danificação do subleito das vias devido à saturação do solo; - Risco de contaminação do lençol freático 	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar a ocupação, proteger e recuperar as planícies de inundação, os fundos de vale e as matas ciliares e implantar projetos que evitem a ocupação por residências, indústrias e sistema viário e evitem a degradação dos recursos hídricos. - Promover a estabilidade e proteção contra a erosão das margens dos cursos d'água. - Adotar medidas que acelerem a estabilização dos recalques e melhorem as condições de suporte e resistência do solo nos projetos de aterros. - Adotar medidas adequadas para minimizar os recalques e evitar a danificação das tubulações. - Implantar sistemas de drenagem superficial e subterrânea eficientes, de modo a evitar a saturação do subleito viário.
<p>Arenitos</p> <p>Rochas sedimentares com porcentagem maior que 80% de areia e quartzo, que podem ocorrer intercalados com outras rochas, porém subordinadas.</p> <p>O solo de alteração pode ser arenoso, areno-siltoso e areno-argiloso conforme a composição ou rocha associada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Podem apresentar instabilidade com quedas de blocos e rupturas clássicas devido ao diaclasamento ou o acamamento desfavorável e a presença de planos de percolação. - Recalque diferencial devido à baixa densidade do solo de alteração; - Ocorrência de processo de <i>piping</i> que pode provocar erosão remontante; - Os Solos de alteração francamente arenosos são muito sensíveis a erosão laminar e em sulcos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Drenar os locais com surgência d'água; - Em subleito de vias usar revestimento com argila para melhorar a capacidade de suporte e a resistência a erosão. Nas rampas, utilizar revestimento granular para melhorar a aderência; - Adotar cuidados especiais de drenagem (coleta, condução lançamento e dissipação de águas pluviais) e proteção superficial nas obras de terra.

Fonte: Compilado e adaptado de CAMPOS (1988), SHDU/CSTDE/EMPLASA/IPT (1990) e NAKAZAWA (1994).

Tabela 4.1.1.b (continuação)

Atributos, solos associados, características geotécnicas e medidas preventivas para a ocupação de áreas constituídas por tipos de rocha que ocorrem na APA do Guariroba

Tipos de Materiais	Problemas Esperados	Recomendações
<p>Basaltos e Diabásio</p> <p>Rochas ígneas vulcânicas, extrusivas e intrusivas de granulação fina a afanítica. São constituídas por plagioclásio calcico, magnetita ou ilmenita. O solo de alteração e o superficial são argilosos a muito argilosos, podendo apresentar blocos e fragmentos de rocha imersos no solo de alteração.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Queda de blocos em taludes de corte devido ao sistema de fraturamento intenso, que favorece a percolação de água. - Baixa aderência dos solos superficiais argilosos e problemas de trafegabilidade em estradas de terra. 	<ul style="list-style-type: none"> - Adotar cuidados especiais para estabilização de taludes devido à orientação das fraturas e da foliação; - Em subleito de vias, usar nas rampas, revestimento granular para melhorar a aderência.

Fonte: Compilado e adaptado de CAMPOS (1988), SHDU/CSTDE/EMPLASA/IPT (1990) e NAKAZAWA (1994).

4.1.2

Relevo

Os relevos que ocorrem na APA do Guariroba foram caracterizados com base nos critérios apresentados por PONÇANO *et alii.* (1981). Para a utilização dessa metodologia avalia-se a amplitude das formas de relevo, o comprimento da vertente em planta e a inclinação das encostas.

A **amplitude (h)** refere-se a altura da feição do relevo, ou seja a diferença de altitude entre o topo da saliência e o fundo da reentrância contígua, que é obtida pela diferença entre a cota do topo e a cota do fundo do vale.

O **comprimento de rampa ou da vertente (l)** é a distância entre a linha do divisor de águas e a linha de talvegue (canal), traçada em planta, perpendicularmente às curvas de nível que definem a forma de relevo.

A **inclinação (d)** ou gradiente refere-se à relação entre a amplitude e o comprimento de rampa, que pode é expressa em porcentagem, onde $d = h / l$.

Nessa abordagem as formas de relevo são diferenciadas pela sua amplitude e pela declividade de suas encostas, conforme critérios apresentados na **Tabela 4.1.2.a**. Quando ocorrem formas associadas, os relevos são diferenciados por nomes compostos, sendo que o primeiro nome indica a forma predominante.

Tabela 4.1.2.a
Classificação de formas de relevo, segundo a amplitude e inclinação

Amplitude local	Inclinação predominante	Formas de Relevo
< 100 m	< 2 % 2 a 15 % > 15 %	Chapadas Colinas Morrotes
100 a 300 m	5 a 15 % > 15 %	Morros com encostas suaves Morros
> 300 m	> 15 %	Montanhas

Nota: Conforme a expressão das formas em área (km²) elas são classificadas em: Muito Pequena (< 0,3 km²), Pequena (0,3 a 2 km²), Média (2 a 4 km²), Ampla (4 a 30 km²) e Muito ampla (> 30 km²).

Fonte: Modificado de PONÇANO *et alii* (1981).

Para a análise dos fenômenos de dinâmica superficial, foram considerados os elementos da terceira categoria taxonômica proposta por DEMEK (1967), que são os elementos das formas ou unidades geneticamente homogêneas. Estes fatos comumente são avaliados na forma de perfis e desenhos esquemáticos, não sendo desenhados nas cartas elaboradas, pois somente podem ser representados nos mapas em escalas de detalhe. Dentre os elementos analisados deste modo estão às encostas, as coberturas detríticas, os depósitos coluviais e aluviais, e as cicatrizes de processos erosivos que atuam nesses elementos do relevo.

Para caracterizar a dinâmica superficial dos diferentes tipos de relevo, os processos erosivos do tipo erosão laminar, em sulcos ou ravinas, boçorocas, erosão fluvial, rastejo, escorregamentos planares e rotacionais e quedas de blocos, são descritos quanto ao modo de ocorrência e a intensidade.

Quanto ao Modo de Ocorrência os processos podem ser:

- Ocasional - ocorre em alguns locais, de modo fortuito e eventual.
- Freqüente - ocorre em vários locais, sendo um processo que se repete no relevo.
- Generalizado - ocorre em muitos locais sendo comum a sua presença.

O critério de intensidade refere-se à magnitude com que o processo afeta o relevo, como por exemplo: o tamanho da área destruída pela erosão laminar, por uma boçoroca, pelo rastejo ou por um escorregamento; a profundidade dos sulcos de erosão e do entalhe fluvial. Como na escala de mapeamento utilizada os processos não podem ser cartografados, adota-se a descrição qualitativa da intensidade do processo que são classificados como tendo intensidade:

- Baixa: processos que afetam pequenas áreas ou tem pouca profundidade;
- Alta: processos que afetam grandes áreas ou tem grandes profundidades;
- Media: processos que afetam áreas e tem profundidades moderadas.

Os aspectos da evolução morfogenética regional foram considerados, quando necessário para a compreensão da dinâmica atual, não sendo, porém, objeto de estudo detalhado.

Com base nesses critérios foram diferenciados na APA do Guariroba os seguintes tipos de relevo: Colinas muito amplas e Planícies fluviais, que serviram de base para a elaboração do **Mapa de Relevo (Mapa 02)**.

As principais características desses relevos são apresentadas na **Tabela 4.1.2.b**. A **Figura 4.1.2.a** ilustra graficamente a amplitude, a inclinação das encostas e o tamanho das formas que predominam na APA do Guariroba.

O **Mapa 03 (Declividades)** complementa a caracterização do relevo no território da APA, evidenciando a predominância de declividades baixas, inferiores a 10%.

Tabela 4.1.2.b
Tipos de relevo que ocorrem na APA do Guariroba

Tipo de Relevo Morfometria	Morfografia , Substrato Rochoso e Cobertura Detrítica	Morfodinâmica
<p>Planícies Fluviais</p> <p>Inclinação < 2%</p>	<p>Áreas planas e inclinadas em direção ao rio, que incluem a planície de inundação, terraços baixos, canais abandonados e alagadiços. Podem apresentar margens abruptas, devido à erosão lateral do canal. Canais aluviais e em rocha. São estreitas e descontínuas;</p> <p>Formadas por areia fina a muito fina, silte, argila e matéria orgânica e camadas de cascalho em arranjos diversos.</p>	<p>Erosão laminar e em sulcos são ocasionais de baixa intensidade nos terraços baixos.</p> <p>Freático elevado, alagadiços, enchentes sazonais e deposição de finos por decantação nas planícies de inundação.</p> <p>Deposição em barras, erosão lateral e vertical no canal.</p> <p>Pequenos escorregamentos ocasionais e de baixa intensidade, na margem dos canais.</p> <p>Áreas sensíveis à ocupação devido ao risco de inundação e contaminação.</p>
<p>Colinas muito amplas</p> <p>Amplitude: 50 a 100 m Comp. Rampa 2200 a 6000 m Inclinação: 1,5 % a 3 % Altitudes: 560 a 620 m</p>	<p>Formas subniveladas. Topos convexos amplos. Perfis de vertentes contínuos retilíneos e longos. Vales erosivos e bem marcados no relevo. O padrão de drenagem é sub-dendrítico de baixa densidade sustentado por arenitos da Fm.Bauru, e basaltos da Formação Serra Geral.</p> <p>Solos de alteração arenosos e solos superficiais arenosos e areno-argilosos nos arenitos e argilosos e muito argilosos nas rochas básicas.</p>	<p>Erosão laminar e em sulcos são generalizados e de intensidade média.</p> <p>Boçorocas freqüentes e de alta intensidade.</p> <p>Terrenos sensíveis à interferência, devido à erodibilidade das coberturas arenosas e a extensão das encostas.</p>

Nota: Ocorrência dos processos: *Ocasional* - ocorre em alguns locais, de modo fortuito e eventual. *Freqüente* - ocorre em vários locais, sendo um processo que se repete no relevo. *Generalizado* - ocorre em muitos locais sendo comum a sua presença. **Intensidade dos processos:** *baixa, média e alta*.

Colinas muito amplas

O relevo de Colinas muito amplas, que predomina na APA, apresenta topos convexos, encostas de baixa declividade, com vales erosivos e abertos. De modo geral, são formas sustentadas por arenitos da Formação Bauru, sendo que os basaltos só ocorrem, no terço inferior das encostas e ao longo das drenagens principais.

Embora nesse relevo as encostas apresentem inclinações muito baixas, elas são muito longas e contínuas, o que favorece a ação do escoamento pluvial, que pode adquirir grande velocidade, favorecendo assim o desenvolvimento de processos erosivos que são potencializados devido à presença de materiais geralmente muito susceptíveis a erosão.

Nas Colinas muito amplas, a erosão laminar e em sulcos são processos generalizados e de intensidade média, sendo freqüentes e de alta intensidade os processos de formação de boçorocas, que geralmente são desencadeados pela drenagem das estradas vicinais, pelo rompimento de curvas de nível das pastagens e de açudes.

Embora seja um relevo bastante suave, a ocupação dessas áreas geralmente desencadeia processos erosivos e danos ambientais significativos, de modo que a ocupação desses relevos exige medidas severas de manejo devido a susceptibilidade do solo à erosão acelerada.

Planície Fluvial

As planícies fluviais são áreas planas que ocorrem ao longo dos canais fluviais, sendo formadas pela planície de inundação, várzeas e baixos terraços. A planície de inundação corresponde às áreas que são alagadas apenas no período das enchentes. Englobam canais abandonados e alagadiços com gramíneas e buritis, formados pela sedimentação dos fundos de vale, geralmente com escoamento difuso. Nas planícies fluviais ocorrem ainda baixos terraços, que são áreas elevadas dentro da planície só atingidas pelas maiores inundações.

As planícies fluviais são constituídas predominantemente por areia fina a muito fina, silte, argila e matéria orgânica e camadas de cascalho, na base da seqüência.

Os canais fluviais geralmente cortam os sedimentos das planícies, sendo freqüente a presença de soleiras em rocha sã e/ ou alterada tanto de basalto como de arenitos.

Esses terrenos planos apresentam sérios problemas à ocupação associados às enchentes sazonais, aos entalhes vertical e lateral dos canais fluviais e a sua susceptibilidade a contaminação devido a pouca profundidade do lençol freático.

As características e atributos dos tipos de relevo que ocorrem na APA permitiram classificá-los quanto a sua susceptibilidade a ocupação: em média e alta, conforme mostra a **Tabela 4.1.2.c**.

Tabela 4.1.2.c
Susceptibilidade a ocupação dos relevos Colinas muito amplas e Planícies fluviais

Tipo de Relevo	Susceptibilidade a ocupação
Colinas muito amplas	Terrenos com susceptibilidade média a alta a interferência, devido a erodibilidade das coberturas arenosas e a extensão das encostas.
Planícies fluviais	Terrenos com susceptibilidade alta a interferência devido ao risco de inundação e contaminação do freático

4.1.3 Solos

O estudo dos solos realizado na APA do Guariroba compreendeu a descrição, a amostragem a trado e a análise química de 12 perfis de solo em diferentes situações de relevo, que foram localizados com as respectivas coordenadas UTM.

Os solos identificados e caracterizados na APA são dos seguintes tipos: Latossolo Vermelho e Neossolo Quartzarênico, que ocorrem nas Colinas muito amplas; Neossolo Quartzarênico hidromórfico ou glêico e eventualmente Neossolos Flúvicos (Solos Aluviais), que se associam às planícies fluviais.

As principais características dos tipos pedológicos identificados na APA do Guariroba são descritas a seguir. O **Mapa 04 (Tipos Pedológicos)** indica a abrangência dos tipos de solos mapeados na bacia hidrográfica do córrego Guariroba.

Latossolos

São solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte A, dentro de 200 cm da superfície do solo ou dentro de 300 cm, se o horizonte A apresenta mais que 150 cm de espessura.

Os solos são virtualmente destituídos de minerais primários ou secundários menos resistentes ao intemperismo, e têm capacidade de troca de cátions baixa, inferior a 170 cmolc/kg de argila sem correção para carbono, comportando variações desde solos predominantemente caulíníticos, com valores de Ki mais altos, em torno de 2, admitindo o máximo de 2,2, até solos oxidícos de Ki extremamente baixo.

Variam de fortemente a bem drenados. São normalmente muito profundos, sendo a espessura do solum raramente inferior a um metro. Têm seqüência de horizontes A, B, C, com pouca diferenciação de horizontes e transições usualmente difusas ou graduais. Em distinção às cores mais escuras do A, o horizonte B tem aparência mais viva, com cores variando desde amarelas ou mesmo bruno-acinzentadas até vermelho-escuro-acinzentadas nos matizes 2,5 YR a 10YR, dependendo da natureza, forma e quantidade dos constituintes (normalmente dos óxidos e hidróxidos de ferro) segundo condicionamento de regime hídrico e drenagem do solo, dos teores de ferro na rocha de origem e se a hematita é herdada dele ou não. No horizonte C, comparativamente menos colorido, a expressão cromática é bem variável, mesmo heterogênea, dada a natureza mais saprolítica. São, em geral, solos fortemente ácidos, com baixa saturação por bases, Distróficos ou Álicos.

A subdivisão desta classe, neste trabalho, considera os atributos de cor e textura do horizonte Bw, como diferenciadores das unidades taxonômicas.

Latossolo Vermelho Distrófico típico, textura argilosa ou média, relevo suavemente ondulado (LVd- arg.)

Este tipo de solo distribuiu-se no terço inferior de algumas das vertentes das Colinas muito amplas, sendo identificados nos pontos: 27, 47, 48. Este solo é o resultado da alteração das rochas básicas que gradualmente passam a arenitos.

São solos com matiz 2.5 YR, ou mais vermelho, na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA). Apresentam perfil muito homogêneo, com estrutura do tipo microgranular, fortemente desenvolvida. Isto implica em pequena diferenciação de sub-horizontes (transição difusa) e aspecto maciço.

Se a estrutura não está deformada por práticas de manejo agrícola, esta é naturalmente de consistência macia quando seca, ao longo de todo o perfil. Quando úmido é friável, e quando molhada, é plástica e pegajosa a ligeiramente plástica quando o solo é de textura média. O perfil é muito espesso, mais de 2m como se pode observar em taludes de corte nas estradas da área (**Foto 10**).

Foram analisados 3 perfis desta classe de solo, sendo tomadas amostras dos horizontes A e Bw, respectivamente entre 0-20 cm e 100–120 cm de profundidade.

A **Tabela 4.1.3.a** indica que nos perfis analisados o teor de argila no horizonte Bw varia entre 615 a 240g de argila/Kg TFSA¹. Isto é, grada do grupamento textural muito argiloso até textura média.

O teor de silte é muito baixo, e o grau de flocculação da argila natural é próximo de 100%, indicando alta estabilidade dos microagregados, o que implica em elevada macro porosidade e, portanto, grande taxa de infiltração.

Quanto aos aspectos químicos, é um solo ácido pobre em nutrientes, com teor e saturação de alumínio suficiente para a designação de álico. O teor de P é muito baixo e a matéria orgânica no horizonte A está diretamente relacionada ao teor de argila.

Em alguns locais podem apresentar caráter férrico, isto é, teor de óxidos de ferro determinado pelo ataque sulfúrico entre 180 e 360g/Kg solo, devido ao substrato de basalto no fundo dos vales. O teor de óxidos de Ferro é diretamente proporcional ao teor de argila. A saturação de bases é sempre inferior a 50% no Bw.

Neossolos

Compreende solos constituídos por material mineral ou por material orgânico com menos de 30 cm de espessura, não apresentando qualquer tipo de horizonte B diagnóstico. Possuem seqüência de horizonte A-R, A-C-R, A-Cr-R, A-Cr, A-C, O-R ou H-C, sem contudo atender aos requisitos estabelecidos para serem enquadrados nas classes dos Chernossolos, Vertissolos, Plintossolos, Organossolos ou Gleissolos.

Esta classe admite vários tipos de horizontes superficiais. Alguns solos têm horizonte B com fraca expressão de atributos como cor, estrutura ou acumulação de minerais secundários e/ou colóides, não se enquadrando em qualquer tipo de horizonte B diagnóstico (EMBRAPA, 1999).

¹ TFSA: Terra fina seca ao ar, ou seja, terra seca ao ar no laboratório e peneirada em malha de 2mm de diâmetro, e submetida a análises físicas e químicas.

Neossolo Quartzarênico Órtico típico, A moderado ou fraco, relevo plano a suavemente ondulado (Rqo)

Esses solos apresentam seqüência de horizontes A-C, sem contato lítico dentro de 50 cm de profundidade, apresentando textura com areia ou areia franca nos horizontes até, no mínimo, a profundidade de 150 cm a partir da superfície do solo ou até um contato lítico. Essencialmente quartzosos, tendo nas frações areia grossa e areia fina, 95% ou mais de quartzo, calcedônia e opala e, praticamente, ausência de minerais primários alteráveis (menos resistentes ao intemperismo). Esses solos, exemplificados na **Foto 11**, foram identificados nos pontos 9, 17, 24, 26, 34, 36A, 39, 45 e 46, cujos resultados analíticos apresentados são apresentados na **Tabela 4.1.3.b**.

A seqüência de horizontes é A - Cr, geralmente com espessura maior que 1m. As cores do perfil normalmente têm tonalidade clara ou avermelhada no horizonte C, com matiz variando de 10R a 5YR, e ligeiramente mais escura no horizonte A. Este solo apresenta consistência macia a ligeiramente dura quando seco, ou muito friável quando úmido, e não plástico e não pegajoso quando molhado.

A principal característica diferenciadora desta unidade, na classe dos Neossolos, é a textura do horizonte C, que apresenta teor médio de argila abaixo de 150g/Kg TFSA. Nesse caso, as análises indicam teores médios de argila de até 100g/ Kg TFSA no horizonte C, em 7 dos 11 perfis amostrados. Nos demais, o teor de argila ficou entre 100 e 140 g/Kg TFSA.

O Neossolo Quartzarênico é um solo ácido e de baixa fertilidade química, pois a textura arenosa confere ao solo, invariavelmente, baixa CTC e baixa saturação de bases decorrente da intensa lixiviação a que estão sujeitos. Assim, quimicamente, esta unidade de solos registrada na APA do Guariroba mostra-se pobre em nutrientes, com valores de soma de bases no horizonte A entre 0,36 a 1,71 cmol_e/Kg TFSA e no horizonte C entre 0,36 a 0,68 cmol_e/Kg TFSA.

A CTC pH₇ nos horizontes A varia entre 2,47 e 5,67, e C no conjunto das amostras processadas, varia de 2,47 e 5,67 cmol_e/Kg TFSA. A saturação média por bases varia de 12 a 21 cmol_e/Kg TFSA. Devido à pobreza de argila e à sua composição mineralógica, a CTC é diretamente proporcional ao teor de matéria orgânica. O alumínio satura o complexo de troca com valores maiores de 50% em 5 dos 9 perfis analisados.

Solos Hidromórficos

Nas planícies sobre arenito Bauru, os solos dominantes são Neossolo Quartzarênico hidromórfico ou glêico, variação esta em função do maior grau de saturação de água no primeiro caso, e eventualmente Neossolo Flúvicos (Solos Aluviais), todos de textura predominantemente arenosa. Observa-se que quando há vegetação de buritis, esta se localiza sobre solos orgânicos, cuja gênese está ligada ao excesso e afloramento constante da água do lençol freático (**Foto 12 e 13**).

Esse solo rico em matéria orgânica tem essa fonte na vegetação de gramíneas e ciperáceas, e também na derriça de folhagem da própria palmeira que se decompõem muito lentamente devido a falta de oxigênio (deficiência de aeração), gerando o acúmulo.

Nos casos em que a planície ocorre sobre rochas básicas, os solos são Gleissolos de textura argilosa e eventualmente com plintita (concentração de óxidos de ferro no estado amorfo) na zona de surgência do lençol freático. Pode ocorrer laterita na forma de concreções ferruginosas se o material ferruginoso é exposto à oxidação e desidratação. **(Foto 14)**.

Tabela 4.1.3.a
Resultados analíticos dos pontos de Latossolo Vermelho Distrófico típico, textura argilosa ou média, relevo suavemente ondulado

Ponto	UTM /cota	Hor.	Prof.	Areia	Areia	Areia	Silte	Argila	Silte/	Arg.	Grau	pH	pH	Delta	Mat.	P	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ³⁺	H ⁺ +Al ³⁺	Soma	CTC	V	Al			
				Grossa	Fina	Total		Argila	Água	Floc.																	H2O	KCl	pH
				g/Kg					g/Kg		%		mmolc/Kg															%	%
28	774.786	A	0-20	260	260	520	110	370	0,30	15	96	4,7	3,9	-0,8	15	5	0,3	0,2	0,05	0,07	0,9	6,4	0,62	7,02	9	59			
	7722499	Bw	80-100	160	230	390	174	436	0,40	9	98	4,7	3,9	-0,8	13	3	0,3	0,1	0,03	0,08	1,2	8,0	0,51	8,51	6	70			
	513 m																												
47	786.384	A	0-20	120	170	290	217	493	0,44	11	98	4,8	3,9	-0,9	34	7	0,5	0,4	0,05	0,10	1,8	12,1	1,05	13,15	8	63			
	7.730.082	Bw	80-100	90	120	210	175	615	0,28	4	99	5,1	3,9	-1,2	15	4	0,4	0,2	0,03	0,07	2,0	13,5	0,70	14,20	5	74			
	468 m																												
48	787.052	A	0-20	540	290	830	25	145	0,17	105	28	4,7	3,9	-0,8	20	5	0,3	0,2	0,05	0,07	0,6	4,7	0,62	5,32	12	49			
	7.729.877	Bw	80-100	410	320	730	30	240	0,13	12	95	4,9	4,0	-0,9	11	5	0,4	0,1	0,03	0,06	0,7	3,8	0,59	4,39	14	54			
	473 m																												

Tabela 4.1.3.b
Resultados analíticos da unidade taxonômica Rqo

Ponto	UTM /cota	Hor.	Prof.	Areia	Areia	Areia	Silte	Argila	Silte/	Arg.	Grau	pH	pH	Delta	Mat.	P	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ³⁺	H ⁺ +Al ³⁺	Soma	CTC	V	Al			
				Grossa	Fina	Total		Argila	Água	Floc.																	H2O	KCl	pH
				g/Kg					g/Kg		%		mmolc/Kg															%	%
9	770.893	A	0-20	570	330	900	24	76	0,32	39	49	5,0	4,0	-1,0	12	5,0	0,3	0,1	0,01	0,06	0,5	2,2	0,47	2,67	18	51			
	7.711.099	C	100-200	500	380	880	26	94	0,28	59	37	4,7	4,1	-0,6	4	4,0	0,3	0,1	0,01	0,06	0,3	1,8	0,47	2,27	21	39			
	603 m																												
17	784.757	A	0-20	590	310	900	10	90	0,11	41	54	4,9	4,1	-0,8	18	5,0	0,2	0,1	0,03	0,07	0,5	3,4	0,40	3,80	11	55			
	7.711.799	C	100-120	560	330	890	6	104	0,06	83	20	4,7	4,2	-0,5	8	5,0	0,2	0,1	0,01	0,06	0,5	2,2	0,37	2,57	14	58			
	625m																												
24	779563	A	0-20	645	290	935	20	45	0,44	5	89	4,9	3,9	-1,0	16	5,0	0,3	0,1	0,01	0,05	0,5	3,4	0,46	3,86	12	52			
	7.716.465	C	80-100	612	320	932	18	50	0,36	14	72	5,0	4,2	-0,8	10	5,0	0,2	0,1	0,01	0,05	0,2	2,0	0,36	2,36	15	36			
	547m																												

Tabela 4.1.3.b (continuação)
Resultados analíticos da unidade taxonômica Rqo

Ponto	UTM /cota	Hor.	Prof. (cm)	Areia	Areia	Areia	Silte	Argila	Silte/	Arg.	Grau Floc.	pH H2O	pH KCl	Delta pH	Mat. Org.	P	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ³⁺	H ⁺ +Al ³⁺	Soma Bases	CTC	V	Al														
				Grossa	Fina	Total		Argila	Água	%																	g/Kg	mg/Kg	mmolc/Kg										%	%
				g/Kg																							mmolc/Kg										%	%		
25	778.586	A	0-20	659	260	919	21	60	0,35	20	67	4,1	3,6	-0,5	20	5,0	0,4	0,1	0,01	0,05	0,6	4,7	0,56	5,26	11	52														
	7.718.453	C	80-100	650	270	920	4	76	0,05	48	37	4,4	4,0	-0,4	14	5,0	0,2	0,1	0,01	0,06	0,5	2,8	0,37	3,17	12	57														
	577m																																							
26	778.190	A	0-20	490	410	900	11	89	0,12	62	30	4,4	4,0	-0,4	11	5,0	0,3	0,1	0,01	0,06	0,5	2,0	0,47	2,47	19	52														
	7.721.451	C	110-130	490	380	870	34	96	0,35	88	8	4,5	4,1	-0,4	7	5,0	0,3	0,1	0,01	0,07	0,5	2,2	0,48	2,68	18	51														
	521m																																							
33	770.434	A	0-20	570	325	895	25	80	0,31	41	49	4,3	3,6	-0,7	17	6,0	0,3	0,1	0,01	0,06	0,5	5,2	0,47	5,67	8	52														
	7.727.625	C	100-120	579	320	899	11	90	0,12	53	41	4,7	4,0	-0,7	8	5,0	0,3	0,1	0,01	0,07	0,3	2,5	0,48	2,98	16	39														
	594m																																							
34	771.748	A	0-20	660	280	940	3	57	0,05	27	53	4,6	4,0	-0,6	11	7,0	0,4	0,2	0,01	0,07	0,6	3,1	0,68	3,78	18	47														
	7.731.432	C	80-100	630	290	920	20	60	0,33	44	27	4,9	4,1	-0,8	8	5,0	0,3	0,1	0,01	0,04	0,3	1,8	0,45	2,25	20	40														
	565m																																							
36A	778.979	A	0-20	600	315	915	19	66	0,29	62	6	5,2	4,6	-0,6	21	10,0	0,8	0,8	0,06	0,05	0,1	2,2	1,71	3,91	44	5,5														
	7.727.921	C	80-100	580	340	920	20	60	0,33	71		5,0	4,2	-0,8	11	5,0	0,4	0,2	0,03	0,05	0,3	3,4	0,68	4,08	17	31														
	584m																																							
39	776.292	A	0-20	510	361	871	20	109	0,18	75	31	4,6	4,0	-0,6	17	6,0	0,2	0,1	0,01	0,05	0,6	3,4	0,36	3,76	10	62														
	7725102	C	80-100	480	410	890	5	105	0,05	39	63	4,6	4,2	-0,4	9	5,0	0,2	0,1	0,01	0,06	0,5	2,0	0,37	2,37	16	58														
	537m																																							
45	785.591	A	0-20	510	380	890	16	94	0,17	47	50	5,1	4,3	-0,8	17	7,0	0,5	0,3	0,01	0,06	0,2	3,1	0,87	3,97	22	19														
	7.723.268	C	80-100	530	360	890	4	106	0,04	86	19	4,9	4,2	-0,7	10	5,0	0,2	0,1	0,01	0,06	0,5	2,2	0,37	2,57	14	57														
	566m																																							
46	785.031	A	0-20	584	310	894	21	85	0,25	42	51	5,2	4,6	-0,6	15	7,0	0,7	0,3	0,05	0,06	0,1	1,8	1,11	2,91	38	8,3														
	7.726.582	Bw	80-100	500	330	830	30	140	0,21	140	0	4,8	4,1	-0,7	8	5,0	0,3	0,1	0,01	0,06	0,3	2,2	0,47	2,67	18	39														
	500m																																							

4.1.4

Recursos Hídricos, Usos e Qualidade da Água

A sub-bacia hidrográfica do córrego Guariroba é tributária do ribeiro Botas, que por sua vez é um dos contribuintes do rio Pardo, um dos afluentes do rio Paraná.

A sub-bacia possui área total de 36.190 hectares ocupados principalmente por pastagens. Os fundos de vale caracterizam-se pela extensiva ocorrência de campos úmidos, veredas e outras formações ribeirinhas típicas do Cerrado.

Além do curso d'água principal correspondente ao córrego Guariroba, a APA é drenada pelos córregos Rondinha, dos Tocos, Desbarrancado e Saltinho. Merece destaque ainda como importante elemento hidrográfico o Reservatório Guariroba. Em operação desde 1985, a captação de água existente nesse reservatório responde por aproximadamente 50% do abastecimento público urbano de Campo Grande. A vazão atualmente explorada é de 4.433 m³/h.

A capacidade de acumulação de água estimada em projeto não é bem conhecida. Conforme registrado por Silva (2005), consta junto à barragem a informação de um volume de 30.000.000 m³. No entanto, levantamento batimétrico executado por esse mesmo autor, indicou um volume de 5.500.000 m³. Na mesma perspectiva, outro levantamento batimétrico encomendado pela Águas Guariroba S.A. e executado por pesquisadores do Departamento de Hidráulica da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, registrou um volume de 4.235.510 m³.

No que se refere aos usos da água, verifica-se na APA usos consultivos e não consultivos, englobando desse modo, dentre os usos consultivos, o abastecimento humano e animal e a irrigação em setores restritos. Dentre os usos não consultivos, verifica-se a pesca amadora, a piscicultura e o afastamento e diluição de efluentes domésticos de algumas das residências rurais.

Além da modalidade de uso da água associada ao abastecimento público, a dessedentação de animais é o outro uso marcante na bacia, sendo verificado essencialmente em setores da várzea de todos os canais de drenagem. Nos locais de acesso aos cursos d'água, em razão do pisoteamento do gado, é comum a ocorrência de processos de erosão acelerada e de assoreamento.

Em relação a qualidade da água, a avaliação dos resultados analíticos foi baseada com ênfase no Artigo 14 da Resolução CONAMA N.º 357/2005, que estabelece as condições e padrões mais restritivas para águas de Classe 1. Cumpre, no entanto, ressaltar que os corpos d'água que drenam a APA do Guariroba são enquadrados na Classe 2 da Resolução CONAMA N.º 357/2005.

Foram selecionados um total de 7 pontos de amostragem distribuídos nas principais micro-bacias que compõem a APA do Guariroba. As coletas foram realizadas por técnicos da JGP Consultoria e Participações Ltda. no dia 30/01/07.

Foram coletadas amostras de água para análise dos grupos de parâmetros previamente selecionados, tais como:

- Físico – Químicos;
- Bacteriológicos (Coliformes Termotolerantes, *Cryptosporidium* sp e *Giardia* sp);
- Controle Especial (Metais Pesados e Biocidas Organoclorados e Organofosforados);

A localização dos Pontos de Amostragem é indicada na **Figura 4.1.4.a** e na **Tabela 4.1.4.a**.

Tabela 4.1.4.a
Pontos de Amostragem de Qualidade da Água

Pontos de Amostragem	Localização
PA 01	Córrego Guariroba, acesso pelo km 297 da BR 362 (aproximadamente 5,0 km da Rodovia)
PA 02	Córrego Guariroba
PA 03	Córrego Saltinho
PA 04	Córrego do Açude
PA 05	Córrego Guariroba
PA 06	Córrego dos Tocos
PA 07	Córrego Rondinha

Os procedimentos técnicos adotados para obtenção das amostras foram baseados no *Guia de Coleta e Preservação das Amostras de Água*, elaborado pela Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB, 1988). Foram utilizados os seguintes materiais e reagentes:

- PHmetro (papel tornassol);
- termômetro;
- frascos âmbar de 1 L;
- frascos plásticos de 500 mL 1 L;
- luvas cirúrgicas e frascos específicos para a coleta dos parâmetros bacteriológicos;
- maleta térmica para acondicionar as amostras em temperatura adequada.

As amostras obtidas foram devidamente armazenadas em frascos e em maletas térmicas (a 4°C de temperatura), ambos fornecidos pelo laboratório responsável pelas análises, Ambiental Serviços Analíticos Ltda, com sede em São Paulo - SP. As amostras foram entregues no laboratório no dia 31/01/07, respeitando o prazo mínimo de 24 horas de preservação estabelecido no *Guia de Coleta e Preservação das Amostras de Água* (CETESB 1988).

A **Tabela 4.1.4.b** apresenta os resultados das análises químicas para os parâmetros Físico-Químicos.

Tabela 4.1.4.b
Resultados Analíticos – Parâmetros Físico-Químicos

Parâmetros	Unidade	Pontos de Amostragem				VMP 1	VMP 2
		PA 01	PA 02	PA 03	PA 04		
Alcalinidade total	mg/L	11	6	6	9	-	
Óleos e graxas	mg/L	< 10	< 10	< 10	< 10	Ausentes	Ausentes
DBO	mg/L	< 2	< 2	< 2	< 2	até 3,0	até 5,0
Temperatura	°C	27	27	26	26	-	-
Turbidez	N.T.U.	15	16	5	10	40	100
Cor	mg Pt/L	86	88	32	58	(*)	75
PH	-	6,71	6,68	6,51	6,58	6 a 9	6 a 9
Cloreto	mg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	250	250
Fósforo total	mg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,1	0,1
Ortofosfato	µg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-
Nitrogênio Total	mg/L	0,4	0,2	0,3	0,3	-	-
Nitrato	mg/L	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	10	10
Nitrito	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	1	1
Sólidos totais	mg/L	30	22	< 10	12	-	-
Sólidos em suspensão totais	mg/L	< 10	< 10	< 10	< 10	-	-

VMP 1: Valores Máximos Permitidos pelo Artigo 14º da Resolução CONAMA Nº 357/05, para águas de classe 1

VMP 2: Valores Máximos Permitidos pelo Artigo 15º da Resolução CONAMA Nº 357/05, para águas de classe 2

Nota: Os valores em destaque não atendem aos limites estabelecidos nos Artigos 14º e 15º da Resolução CONAMA nº 357/05, para águas de Classe 1 e Classe 2, respectivamente.

(*) Cor verdadeira – nível de cor natural do corpo de água em mg Pt/L

Tabela 4.1.4.b
Resultados Analíticos – Parâmetros Físico-Químicos (continuação)

Parâmetros	Unidade	Pontos de Amostragem			VMP 1	VMP 2
		PA 05	PA06	PA 07		
Alcalinidade total	mg/L	11	8	6	-	-
Óleos e graxas	mg/L	< 10	< 10	< 10	Ausentes	
DBO	mg/L	< 2	< 2	< 2	até 3,0	até 5,0
Temperatura	°C	26	27	28	-	-
Turbidez	N.T.U.	19	3	2	40	100
Cor	mg Pt/L	104	15	11	(*)	75
PH	-	6,78	6,46	5,87	6 a 9	6 a 9
Cloreto	mg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	250	250
Fósforo total	mg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,1	0,1
Nitrogênio Total	mg/L	0,3	0,3	0,4	-	-
Nitrato	mg/L	< 0,10	< 0,10	< 0,10	10	10
Nitrito	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	1	1
Ortofosfato	µg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-
Sólidos totais	mg/L	< 10	< 10	< 10	-	-
Sólidos em suspensão totais	mg/L	< 10	< 10	< 10	-	-

VMP 1: Valores Máximos Permitidos pelo Artigo 14º da Resolução CONAMA Nº 357/05, para águas de classe 1

VMP 2: Valores Máximos Permitidos pelo Artigo 15º da Resolução CONAMA Nº 357/05, para águas de classe 2

Nota: Os valores em destaque não atendem aos limites estabelecidos nos Artigos 14º e 15º da Resolução CONAMA nº 357/05, para águas de Classe 1 e Classe 2, respectivamente.

(*) Cor verdadeira – nível de cor natural do corpo de água em mg Pt/L

A **Tabela 4.1.4.c** apresenta os resultados das análises químicas para os parâmetros Bacteriológicos.

Tabela 4.1.4.c
Resultados Analíticos – Parâmetros Bacteriológicos

Parâmetros	Unidade	Pontos de Amostragem				VMP 1	VMP 2
		PA 01	PA 02	PA 03	PA 04		
Coliformes Fecais	NMP/100 ml	210	4	20	21	200	1.000
Coliformes Totais	NMP/100 ml	1.100	1.100	1.100	1.100	-	-
Cryptosporidium sp	Ufc/ml	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	-	-
Giárdia SP	Ufc/ml	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	-	-

VMP 1: Valores Máximos Permitidos pelo Artigo 14º da Resolução CONAMA Nº 357/05, para águas de classe 1

VMP 2: Valores Máximos Permitidos pelo Artigo 15º da Resolução CONAMA Nº 357/05, para águas de classe 2

Nota: Os valores em destaque não atendem ao limite estabelecido no Artigo 14º da Resolução CONAMA nº 357/05, para águas de Classe 1

Tabela 4.1.4.c
Resultados Analíticos – Parâmetros Bacteriológicos (continuação)

Parâmetros	Unidade	Pontos de Amostragem			VMP 1	VMP 2
		PA 05	PA 06	PA 07		
Coliformes Fecais	NMP/100 ml	460	39	23	200	1.000
Coliformes Totais	NMP/100 ml	1.100	1.100	1.100	-	-
Cryptosporidium sp	Ufc/ml	Ausentes	Ausentes	Ausentes	-	-
Giárdia SP	Ufc/ml	Ausentes	Ausentes	Ausentes	-	-

VMP 1: Valores Máximos Permitidos pelo Artigo 14º da Resolução CONAMA Nº 357/05, para águas de classe 1

VMP 2: Valores Máximos Permitidos pelo Artigo 15º da Resolução CONAMA Nº 357/05, para águas de classe 2

Nota: Os valores em destaque não atendem ao limite estabelecido no Artigo 14º da Resolução CONAMA nº 357/05, para águas de Classe 1

A **Tabela 4.1.4.d** apresenta os resultados das análises químicas para os parâmetros de Controle Especial.

Tabela 4.1.4.d
Resultados Analíticos – Parâmetros de Controle Especial

Parâmetros	Unidade	Pontos de Amostragem				VMP 1	VMP 2
		PA 01	PA 02	PA 03	PA 04		
Metais							
Alumínio Total	mg/L	0,79	0,41	< 0,1	0,12	-	-
Alumínio Solúvel	mg/L	0,31	0,31	0,31	0,31	0,1	0,1
Arsênio Total	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,01	0,01
Bário Total	mg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,7	0,7
Cádmio Total	mg/L	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	0,001	0,001
Chumbo Total	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,01	0,01
Cobre Total	mg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-
Cobre Solúvel	mg/L	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,009	0,009
Cromo Total	mg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	0,05
Ferro Solúvel	mg/L	0,23	0,30	0,11	0,13	0,3	0,3
Ferro Total	mg/L	0,77	0,82	0,23	0,38	-	-
Mercúrio Total	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0002	0,0002
Níquel Total	mg/L	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,025	0,025
Zinco Total	mg/L	0,01	0,01	0,02	0,02	0,18	0,18

VMP 1: Valores Máximos Permitidos pelo Artigo 14º da Resolução CONAMA Nº 357/05, para águas de classe 1

VMP 2: Valores Máximos Permitidos pelo Artigo 15º da Resolução CONAMA Nº 357/05, para águas de classe 2

Nota: Os valores em destaque não atendem aos limites estabelecidos nos Artigos 14º e 15º da Resolução CONAMA nº 357/05, para águas de Classe 1 e Classe 2, respectivamente.

Tabela 4.1.4.d (continuação)
Resultados Analíticos – Parâmetros de Controle Especial

Parâmetros	Unidade	Pontos de Amostragem				VMP 1	VMP 2
		PA 01	PA 02	PA 03	PA 04		
Biocidas							
Alacloro	µg/L	< 1	< 1	< 1	< 1	20	20
Aldrin	µg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,005	0,005
Clordano	µg/L	< 0,04	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,04	0,04
DDT	µg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,002	0,002
Demeton	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1	0,1
Dieldrin	µg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,005	0,005
Endossulfan	µg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,056	0,056
Endrin	µg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,004	0,004
Gution	µg/L	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	0,005
Heptacloro - epóxi	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,01
Heptacloro	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,01
Lindano	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,02	0,02
Malation	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1	0,1
Metolacloro	µg/L	< 1	< 1	< 1	< 1	10	10
Metoxicloro	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,03	0,03
Paration	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,04	0,04
Toxafeno	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,01

VMP 1: Valores Máximos Permitidos pelo Artigo 14º da Resolução CONAMA Nº 357/05, para águas de classe 1

VMP 2: Valores Máximos Permitidos pelo Artigo 15º da Resolução CONAMA Nº 357/05, para águas de classe 2

Tabela 4.1.4.d (continuação)
Resultados Analíticos – Parâmetros de Controle Especial

Parâmetros	Unidade	Pontos de Amostragem			VMP 1	VMP 2
		PA 05	PA 06	PA 07		
Metais						
Alumínio Total	mg/L	0,28	0,29	0,1	-	-
Alumínio Solúvel	mg/L	0,31	0,30	0,30	0,1	0,1
Arsênio Total	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,01	0,01
Bário Total	mg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,7	0,7
Cádmio Total	mg/L	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	0,001	0,001
Chumbo Total	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,01	0,01
Cobre Total	mg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-
Cobre Solúvel	mg/L	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,009	0,009
Cromo Total	mg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	0,05
Ferro Solúvel	mg/L	0,34	0,02	< 0,002	0,3	0,3
Ferro Total	mg/L	0,43	0,4	0,14	-	-
Mercúrio Total	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0002	0,0002
Níquel Total	mg/L	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,025	0,025
Zinco Total	mg/L	0,03	0,02	0,03	0,18	0,18
Biocidas						
Alacloro	µg/L	< 1	< 1	< 1	20	20
Aldrin	µg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,005	0,005
Clordano	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,04	0,04
DDT	µg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,002	0,002
Demeton	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1	0,1
Dieldrin	µg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,005	0,005
Endossulfan	µg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,056	0,056

VMP 1: Valores Máximos Permitidos pelo Artigo 14º da Resolução CONAMA Nº 357/05, para águas de classe 1

VMP 2: Valores Máximos Permitidos pelo Artigo 15º da Resolução CONAMA Nº 357/05, para águas de classe 2

Nota: Os valores em destaque não atendem aos limites estabelecidos nos Artigos 14º e 15º da Resolução CONAMA nº 357/05, para águas de Classe 1 e Classe 2, respectivamente.

Tabela 4.1.4.d (continuação)
Resultados Analíticos – Parâmetros de Controle Especial

Parâmetros	Unidade	Pontos de Amostragem			VMP 1	VMP 2
		PA 05	PA 06	PA 07		
Biocidas						
Endrin	µg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,004	0,004
Gution	µg/L	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	0,005
Heptacloro - epóxi	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,01
Heptacloro	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,01
Lindano	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,02	0,02
Malation	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1	0,1
Metolacloro	µg/L	< 1	< 1	< 1	10	10
Metoxicloro	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,03	0,03
Paration	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,04	0,04
Toxafeno	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,01

VMP 1: Valores Máximos Permitidos pelo Artigo 14º da Resolução CONAMA Nº 357/05, para águas de classe 1

VMP 2: Valores Máximos Permitidos pelo Artigo 15º da Resolução CONAMA Nº 357/05, para águas de classe 2

A partir dos resultados das análises químicas dos parâmetros investigados apresentados nas **Tabelas 4.1.4.b, 4.1.4.c e 4.1.4.d**, e da comparação dos mesmos com os valores estabelecidos nos Artigo 14º e 15º da Resolução CONAMA nº 357/05, para águas de classe 1 e classe 2, é possível constatar que:

- Todos os pontos de amostragem investigados apresentaram amostras com concentrações de **Alumínio Solúvel** (PA 01_{Al solúvel} = 0,31 mg/L, PA 02_{Al solúvel} = 0,31 mg/L, PA 03_{Al solúvel} = 0,31 mg/L, PA 04_{Al solúvel} = 0,31 mg/L, PA 05_{Al solúvel} = 0,31 mg/L, PA 06_{Al solúvel} = 0,30 mg/L e PA 07_{Al solúvel} = 0,30 mg/L) acima do limite máximo permitido para esse parâmetro, (VMP_{Al solúvel} = 0,1 mg/L);
- As amostras obtidas nos pontos de amostragem PA 01 e 05 apresentaram concentrações de bactérias do grupo *Coliformes Fecais* (PA 01 = 210 NMP/100mL, PA 05 = 460 mg NMP/100 mL) acima do limite máximo permitido para esse parâmetro, (VMP_{Coliformes Fecais} = 200 NMP/100 mL);
- O parâmetro *Cor* foi detectado em altas concentrações, principalmente nas amostras de água obtidas nos pontos de amostragem PA 01 (86 mg Pt/L), PA 02 (88 mg Pt/L) e PA 05 (104 mg Pt/L). Os resultados obtidos indicaram concentrações superiores ao limite estabelecido pelo Artigo 15º da Resolução CONAMA nº 357/05, que determina as condições de qualidade para águas de classe 2 (VMP_{Cor} = 75 mg Pt/L). Cumpre ressaltar que, no Artigo 14º da Resolução não há um valor numérico atribuído para esse parâmetro.

As informações obtidas por meio da vistoria realizada em conjunto com os resultados das análises das amostras de água obtidas nos pontos de amostragem selecionados ao longo do trecho em questão, permitem os seguintes comentários.

Os elevados valores do parâmetro *Cor* encontrados nas amostras de água obtidas nos pontos de amostragem PA 01, PA 02 e PA 05 podem ser considerados “normais” em função da característica dos cursos d’água do trecho de interesse, principalmente durante a estação chuvosa (outubro a março). A cor de uma amostra de água está associada ao grau de redução de intensidade que a luz sofre ao atravessá-la, devido à presença de sólidos dissolvidos principalmente material em estado coloidal orgânico e inorgânico. Porém, o maior problema de coloração da água, em geral, está relacionado com a estética já que causa um efeito repulsivo aos consumidores. É importante ressaltar que a coloração, realizada na rede de monitoramento, consiste basicamente na observação visual do técnico de coleta no instante da amostragem.

A presença do metal Alumínio nas amostras de água obtidas nos pontos de amostragem, pode ser associada as fortes chuvas ocorridas diariamente na área nos dias anteriores aos da campanha de amostragem. Cumpre ressaltar que o íon alumínio não é considerado particularmente tóxico aos peixes em relação a outros íons (VINATEA-ARANA, 1997), assim como não há indicação de carcinogenicidade para esse metal.

As bactérias do grupo coliformes são consideradas como principais indicadores de contaminação fecal. O uso da bactéria coliforme fecal para indicar poluição sanitária mostra-se mais significativo que o uso da bactéria “total”, porque as bactérias fecais estão restritas ao trato intestinal de animais de sangue quente. A determinação da concentração de coliformes assume importância como parâmetro indicador da possibilidade da existência de microorganismos patogênicos, responsáveis pela transmissão de doenças de veiculação hídrica. A presença de bactérias do grupo

Coliformes com concentrações acima do limite estabelecido pela legislação pode ter sido ocasionada pela contribuição de propriedades rurais situadas em sua área de drenagem e da presença de animais (gado), fertilizantes, bactérias e material em suspensão proveniente do solo.

No geral, não há condições tóxicas evidentes nas águas do trecho em estudo que poderiam ser particularmente prejudiciais aos usos da água na bacia ou na APA. Além disso, as chuvas que caracterizam o mês de janeiro influenciaram diretamente nos resultados analíticos.

4.2 Meio Biótico

4.2.1 Cobertura Vegetal

A vegetação na Área de Proteção Ambiental Guariroba caracteriza-se como um mosaico de fisionomias dos tipos savânicos, campestres e florestais, que têm sua ocorrência associada a fatores edáficos e geomorfológicos. Todas essas fisionomias estão presentes no domínio dos cerrados em maior ou menor extensão. Tendo como referência o macromapeamento da cobertura vegetal do estado do Mato Grosso do Sul, a vegetação da área de estudo encontra-se na transição das formações de savana gramíneo-lenhosa e savana (MATO GROSSO DO SUL, 1990).

Os levantamentos detalhados da cobertura vegetal na APA do Guariroba incluíram a amostragem em um total de 12 locais (sítios), sendo 11 objeto de amostragem direta (em campo) e um objeto de compilação dos resultados de estudo fitossociológico realizado por Oliveira *et al.* (2003).

A **Tabela 4.2.1.a** relaciona os pontos amostrados, bem como a fitofisionomia associada. A **Figura 4.2.1.a** ilustra a distribuição dos 12 sítios amostrados no âmbito da bacia do córrego Guariroba.

Tabela 4.2.1.a
Localização e tipos fitofisionômicos dos sítios amostrados no levantamento da vegetação da APA do Guariroba

Sítio	Coordenadas UTM	Bacia	Ambiente
1	0772249 e 7730479	Córrego Guariroba	Vereda e campo úmido
2	0770519 e 7727472	Córrego Saltinho	Cerrado denso
3	0771693 e 7725029	Córrego Saltinho	Mata de galeria degradada e campo úmido.
4	0769291 e 7723815	Córrego Saltinho	Vereda
5	0774677 e 7720515	Córrego do Açude	Cerradão
6	0774756 e 7713692	Córrego Guariroba	Mata de galeria inundável, campo úmido e Buritizal
7	0770424 e 7711046	Córrego Guariroba	Cerrado denso
8	0780224 e 7709086	Córrego dos Tocos	Cerrado e campo úmido
9	0783031 e 7716733	Córrego dos Tocos	Cerrado denso
10	0783064 e 7725471	Córrego Guariroba	Mata ciliar, campo úmido e cerradão
11	0789215 e 7728246	Córrego Guariroba	Cerradão
12	0774112 e 7724812	Córrego Saltinho	Mata de Galeria (Oliveira et al. 2003.)

A primeira etapa de estudo contemplou a realização de um sobrevôo na APA do Guariroba para reconhecimento da área, o que permitiu o reconhecimento prévio das diferentes fisionomias vegetais, bem como os prováveis sítios a serem estudados.

Para a escolha dos sítios foi considerada a proximidade às nascentes dos córregos Guariroba, do Açude, Desbarrancado, Rondinha, Saltinho e dos Tocos, bem como o grau de alteração ambiental e o tipo fisionômico. Este último, aliado às informações obtidas no sobrevôo e constantes nos mapas da área, foi o principal fator referencial para o estabelecimento dos sítios.

Cada sítio foi extensivamente percorrido. Procurou-se reconhecer, registrar e coletar todas as espécies vegetais herbáceas, arbustivas e arbóreas e trepadeiras ocorrentes. As espécies vegetais, quando estavam em floração e/ou frutificação, foram coletadas e herborizadas conforme procedimentos usuais em coleta botânica (FIDALGO & BONONI, 1984). As espécies em estado vegetativo, conhecidas pela equipe de trabalho, foram identificadas em campo e anotadas. Quando não conhecidas, foi efetuada coleta e herborização para posterior análise em laboratório. Todo material coletado foi incorporado ao herbário CGMS da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Complementarmente, ao longo das vias de acesso entre cada sítio amostrado, efetuou-se o reconhecimento das fisionomias e o registro das espécies predominantes.

A coleta de material foi realizada no período de 09 a 12 e 22 de dezembro de 2006. Conforme registrado anteriormente, além dos trabalhos de campo, foram também considerados os resultados dos levantamentos realizados por Dias (1999) e Oliveira *et al.* (2003).

As espécies coletadas foram identificadas com a utilização de bibliografia especializada e comparada com o material depositado no herbário CGMS da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Além disso, consultas aos especialistas, quando necessário, foram realizadas. O sistema de classificação utilizado foi o APG II - *Angiosperm Phylogeny*

Group (APG, 2003). Os nomes dos autores das espécies foram abreviados conforme proposto em Brummit & Powell (1992).

No que se refere ao mapeamento e classificação da cobertura vegetal remanescente, utilizou-se dos pressupostos de Ribeiro & Walter (1998), que apresentam uma chave de identificação das fisionomias associadas ao cerrado. Foi ainda estabelecida uma comparação com outros mapas, tendo como referência para tanto o sistema de classificação fisionômico-ecológica proposto pelo IBGE (1992).

Além das informações obtidas em campo e no sobrevôo realizado na APA do Guaratroba, para o mapeamento foram utilizadas as imagens impressas dos satélites Ikonos (escalas 1:10.000 e 1:40.000) e CBERS (escala 1:100.000).

Riqueza de espécies

Foram coletadas e observadas 501 espécies distribuídas em 271 gêneros e 93 famílias botânicas (**Tabela 4.2.1.b**). Considerando-se que foram realizadas apenas cinco dias de coleta e que alguns fragmentos de vegetação nativa não foram visitados em virtude de restrições de acesso, a riqueza registrada no âmbito do presente Plano de Manejo é considerada muito alta. Provavelmente, uma análise com maior tempo de coleta abordando outros períodos de floração e outros setores da APA, poderá revelar um número ainda maior de espécies. Essa afirmação se deve ao fato de que alguns levantamentos com tempo de amostragem maior, como o realizado na bacia do rio Jauru (PAGGOTO & SOUZA, 2006), indicou uma riqueza de 2.193 espécies. Na mesma perspectiva, outros estudos como o de Mendonça *et al.* (1998) mostraram uma riqueza de 6.429 espécies de fanerógamas e pteridófitas entre nativas e invasoras para todo o bioma cerrado.

Em todo caso, mesmo considerando um levantamento nos moldes de uma avaliação ecológica rápida efetuada, foi registrada uma riqueza de 7,8% da estimada para o bioma cerrado.

As famílias mais ricas em espécies foram Leguminosae com 66 espécies, seguida por Poaceae (gramíneas) com 63, Cyperaceae com 37, Asteraceae com 28, Rubiaceae com 20, Myrtaceae com 18 e Malvaceae com 16 espécies. Essas famílias representam juntas aproximadamente 50% do total encontrado, tendendo ainda a se constituir as famílias mais ricas, já que englobam fisionomias campestres, savanóides e florestais (MENDONÇA *et al.*, 1998). Possivelmente, na hipótese de um esforço amostral mais efetivo, famílias como Asteraceae e Orchidaceae poderiam ter apresentado números mais expressivos do que os encontrados (**Tabela 4.2.1.b**). Os gêneros mais representativos encontrados foram *Cyperus* (10 espécies), *Eugenia* e *Paspalum* (9 espécies), *Bauhinia* (8 espécies), *Erythroxylum* e *Rhynchospora* (7 espécies) e *Xyris* (6 espécies). Com cinco e quatro espécies, foram encontrados cinco e oito gêneros, respectivamente. Os gêneros mais ricos refletem a riqueza das fisionomias estudadas, uma vez que gêneros como *Cyperus*, *Paspalum* e *Rhynchospora* ocorrem em áreas campestres (úmidas ou não), enquanto que *Erythroxylum* e *Bauhinia* são gêneros característicos do estrato arbóreo/arbustivo de florestas e formações savânicas.

Tabela 4.2.1.b
Espécies coletadas durante o levantamento florístico rápido da vegetação da APA do Guariroba

Nome científico	Nome Popular	N. col.	Locais de Amostragem												Estr.	Dias	Alim.
			S 01	S 02	S 03	S 04	S 05	S 06	S 07	S 08	S 09	S 10	S 11	S 12			
Acanthaceae																	
<i>Ruellia</i> sp.	-	4746														x	
Indeterminada	-	4584						x									
Alismataceae																	
<i>Echinodorus grandiflorus</i> (Cham. & Schltdl.) Micheli	Chapéu-de-couro, chá do brejo	4347	x										x				
<i>Echinodorus longipetalus</i> Micheli	Chapéu-de-couro	4404														x	
<i>Echinodorus</i> sp.	-	RV	x														
Amaranthaceae																	
<i>Alternanthera brasiliana</i> (L.) Kuntze	Sempre-viva, Caaponga	4641									x						
<i>Amaranthus lividus</i> L.	Caruru, Caruru-rasteiro	4725											x				
<i>Froelichia procera</i> (Seub.) Pedersen	-	4613						x									
<i>Gomphrena celosioides</i> Mart.	Pépetua, Pépetua-brava	4749											x				
<i>Gomphrena</i> sp.	-	4590						x	x								
Anacardiaceae																	
<i>Anacardium humile</i> St. Hill	Cajueiro-do-campo	RV					x						x				X
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott.	Gonçalo-alves	RV						x									
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	Aroeira-branca, Aroeira-do-brejo	Dias															x
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Embiratã, Pau-pombo, Tapirira	4730					x	x					x	x	x		x
Annonaceae																	
<i>Annona coriacea</i> Mart.	Araticum-do-campo	RV		x			x		x		x	x	x			x	X
<i>Annona cornifolia</i> St. Hil.	Ata-de-cobra	4711										x					X
<i>Annona crassiflora</i> Mart.	Araticum-cortiça	4439		x			x		x			x				x	X
<i>Duguetia furfuracea</i> (A. St.-Hil.) Saff.	Embira	4553	x				x		x			x	x			x	X
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	Pimenta-de-macaco, Pindaíba, Embireira	4386	x	x	x*	x	x		x		x*	x	x			x	x
<i>Xylopia emarginata</i> Mart.	Pindaíba, Pindaíba-preta, Pindaíba-d'água	Oliv. et al.													x		x

Notas: N. col = Número de coleta; S=Sítio; Est=estrada; Dias=citado por Dias (1999); Oliv. et al.=citado por Oliveira et al. (2003); Alim.=Plantas utilizadas como alimento pela fauna; RV=registro visual.

Tabela 4.2.1.b (continuação)
Espécies coletadas durante o levantamento florístico rápido da vegetação da APA do Guariroba

Nome científico	Nome Popular	N. col.	Locais de Amostragem													Dias	Alim.
			S 01	S 02	S 03	S 04	S 05	S 06	S 07	S 08	S 09	S 10	S 11	S 12	Estr.		
Apiaceae																	
<i>Eryngium ebracteatum</i> Lam.	-	4355	x			x											
<i>Eryngium floribundum</i> Cham. & Schlecht	-	4405	x		x	x											
<i>Eryngium pandanifolium</i> Cham. & Schlecht	-	4686	x									x					X
Apocynaceae																	
<i>Aspidosperma</i> cf. <i>discolor</i> A. DC.	Carapanaúba, Peroba	Oliv. et al.														x	
<i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart.	Peroba, Peroba-mica, Peroba-rosa	RV							x								
<i>Aspidosperma</i> cf. <i>tomentosum</i> Mart.	Peroba, Peroba-do-cerrado	RV							x								
<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	Perobinha, Guatambu	RV					x*		x		x	x	x				
<i>Aspidosperma</i> sp.	Peroba	RV								x							
<i>Forsteronia pubescens</i> A. DC.	Cipó-de-leite	RV				x											
<i>Himatanthus obovatus</i> (Müll. Arg.) Woodson	Lírio-do-campo, Tiborna	RV					x										
<i>Macrosiphonia longiflora</i> (Desf.) Müll. Arg.	-	4748												x			
<i>Mandevilla velutina</i> K. Schum.	Jalapa-do-mato	4743													x		
<i>Oxypetalum</i> sp.	-	RV													x		
<i>Prestonia coalita</i> (Vell.) Wood.	-	RV									x	x					
Indeterminada	-	4313	x														
Aquifoliaceae																	
<i>Ilex affinis</i> Gard.	Congonha-do-campo, Mate-falso	4411							x								x
Araceae																	

Notas: N. col = Número de coleta; S=Sítio; Est=estrada; Dias=citado por Dias (1999); Oliv. et al.=citado por Oliveira et al. (2003); Alim.=Plantas utilizadas como alimento pela fauna; RV=registro visual.

Tabela 4.2.1.b (continuação)
Espécies coletadas durante o levantamento florístico rápido da vegetação da APA do Guariroba

Nome científico	Nome Popular	N. col.	Locais de Amostragem													Dias	Alim.	
			S 01	S 02	S 03	S 04	S 05	S 06	S 07	S 08	S 09	S 10	S 11	S 12	Estr.			
<i>Anthurium sinuatum</i> Benth. ex Schott	-	RV						x*										
<i>Urospatha sagittifolia</i> (Rudge) Schott	-	4399	x		x	x												
Indeterminada	-	4349	x															
Araliaceae																		
<i>Dendropanax cuneatus</i> Decne. & Planch.	Maria-mole	RV						x					x*					X
Arecaceae																		
<i>Allagoptera leucocalyx</i> (Drude) Kuntze	Palmeira-do-coco-da-chapada	4540		x			x		x		x	x	x					X
<i>Desmoncus</i> cf. <i>polyacanthos</i> Mart.	Atitara, Coco-de-cigano	4612						x										X
<i>Geonoma brevispatha</i> Barb. Rodr.	Ouricana, Cana-preta	Oliv. et al.												x			x	X
<i>Mauritia flexuosa</i> L. f.	Buriti	RV			x	x*		x										X
<i>Syagrus oleracea</i> (Mart.) Becc.	Guariroba	RV										x						X
Aristolochiaceae																		
<i>Aristolochia esperanzae</i> Kuntze	Buta	RV											x					
Asteraceae																		
<i>Acanthospermum australe</i> (Loefl.) Kuntze	Mata-pasto, Carrapichinho	4588						x					x					
<i>Achyrocline</i> sp.	-	RV			x													
<i>Baccharis</i> sp.	-	RV						x										
<i>Baccharis</i> sp.2	-	4479				x												
<i>Bidens gardneri</i> Baker	Picão-vermelho	4640								x								
<i>Calea</i> sp.	-	4631							x									

Notas: N. col = Número de coleta; S=Sítio; Est=estrada; Dias=citado por Dias (1999); Oliv. et al.=citado por Oliveira et al. (2003); Alim.=Plantas utilizadas como alimento pela fauna; RV=registro visual.

Tabela 4.2.1.b (continuação)
Espécies coletadas durante o levantamento florístico rápido da vegetação da APA do Guariroba

Nome científico	Nome Popular	N. col.	Locais de Amostragem												Dias	Alim.		
			S 01	S 02	S 03	S 04	S 05	S 06	S 07	S 08	S 09	S 10	S 11	S 12			Estr.	
<i>Coniza bonariensis</i> (L.) Cronq.	Buva, Voadeira	4480				x												
<i>Emília</i> sp.	-	4318	x															
<i>Erechtites hieraciifolius</i> (L.) Raf. ex DC.	Capiçoba, Caramuru, Caruru	4461			x	x	x	x										
<i>Eupatorium</i> sp.	-	4402				x							x				x	
<i>Mikania</i> sp.	-	4517						x										
<i>Orthopappus</i> sp.	-	4419																
<i>Parthenium</i> sp.	-	4709											x					
<i>Pluchea</i> sp.	-	RV	x															
<i>Pterocaulon</i> sp.	-	RV	x		x													
Asteraceae																		
<i>Senecio brasiliensis</i> (Spreng.) Less.	Berneira	RV											x	x	x			
<i>Senecio</i> sp.	-	4427		x				x*		x	x						x	
<i>Tilesia</i> sp.	-	4754												x				
<i>Vernonia echitifolia</i> Mart. ex DC	-	4428		x														
<i>Vernonia rubricaulis</i> Bonpl.	-	4650									x		x					
<i>Vernonia scabra</i> Pers.	-	RV			x								x					
<i>Viguiera</i> sp.	-	4621								x								
Indeterminada 1	-	4339	x															
Indeterminada 2	-	4292	x															
Indeterminada 3	-	4350	x															
Indeterminada 4	-	4418																x
Indeterminada 5	-	4371	x															
Indeterminada 6	-	4332	x										x					
Bignoniaceae																		

Notas: N. col = Número de coleta; S=Sítio; Est=estrada; Dias=citado por Dias (1999); Oliv. et al.=citado por Oliveira et al. (2003); Alim.=Plantas utilizadas como alimento pela fauna; RV=registro visual.

Tabela 4.2.1.b (continuação)
Espécies coletadas durante o levantamento florístico rápido da vegetação da APA do Guariroba

Nome científico	Nome Popular	N. col.	Locais de Amostragem												Estr.	Dias	Alim.	
			S 01	S 02	S 03	S 04	S 05	S 06	S 07	S 08	S 09	S 10	S 11	S 12				
<i>Anemopaegma arvense</i> (Vell.) Stellfeld & J.F. Souza	Catuaba	RV					x											
<i>Anemopaegma</i> sp.	-	4635					x		x									
<i>Jacaranda rufa</i> Silva Manso	Caroba	4557															x	
<i>Memora</i> sp.	-	4401 b																
<i>Pithecoctenium echinatum</i> (Jacq.) Baill.	Pente-de-macaco	4773												x				
<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex S. Moore	Ipê-amarelo, Pau-d'arco	RV					x		x					x				
<i>Tabebuia dura</i> (Bur. & K. Schum.) Spreng. & Standl.	Ipê-branco-do cerrado	Oliv. et al.													x		x	
<i>Tabebuia insignis</i> (Miq.) Sandwith	Ipê-branco-do cerrado	4562	x															
<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl.	Ipê; Pau-d'arco	RV					x		x		x		x					
Boraginaceae																		
<i>Heliotropium lanceolatum</i> Ruiz & Pav.	Sete-sangrias, Borragem	4744	x											x				
Bromeliaceae																		
<i>Aechmea</i> sp.	-	RV											x					
<i>Ananas ananassoides</i> (Baker) L. B. Smith	Abacaxi	4544		x			x			x			x					
<i>Bromelia balansae</i> Mez	Gravateiro	4543		x			x						x				x	
<i>Pseudananas sagenarius</i> (Arruda) Camargo	Gravata-de-linho	4671										x	x					
<i>Tillandsia streptocharpa</i> Baker	-	RV								x								
Burseraceae																		
<i>Protium heptaphyllum</i> Aubl. March.	Almecegueira, Amescla, Breu	RV							x				x		x			X

Notas: N. col = Número de coleta; S=Sítio; Est=estrada; Dias=citado por Dias (1999); Oliv. et al.=citado por Oliveira et al. (2003); Alim.=Plantas utilizadas como alimento pela fauna; RV=registro visual.

Tabela 4.2.1.b (continuação)
Espécies coletadas durante o levantamento florístico rápido da vegetação da APA do Guariroba

Nome científico	Nome Popular	N. col.	Locais de Amostragem												Dias	Alim.		
			S 01	S 02	S 03	S 04	S 05	S 06	S 07	S 08	S 09	S 10	S 11	S 12			Estr.	
<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl.	Almecegueira, Breu	Oliv. et al.													x		x	X
Cannaceae																		
<i>Canna glauca</i> L.	Coquilho, Beri	RV											x					
Caryocaraceae																		
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	Pequi	RV		x			x		x	x	x		x		x			X
Caryophyllaceae																		
<i>Polycarpaea</i> cf. <i>hassleriana</i> Chodat		4626								x								
Celastraceae																		
<i>Maytenus ilicifolia</i> (Schrad.) Planch.	Espinheira-santa	RV											x					
<i>Maytenus robusta</i> Reiss	Cinha, Cafezinho	Oliv. et al.														x		
<i>Salacia elliptica</i> (Mart.) G. Don.	Siputá, Bacupari	Oliv. et al.														x		
Chrysobalanaceae																		
<i>Licania humilis</i> Cham. & Schlecht	Marmelinho-do-cerrado	4452		x														X
Clusiaceae																		
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Jacareúba, Guanandi, Landim	4451	x	x		x		x					x		x		x	X
<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	Pau-santo	4387	x	x			x								x		x	
Combretaceae																		
<i>Buchenavia</i> sp.	-	4432		x			x											
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	Carne-de-vaca	RV										x						
<i>Terminalia argentea</i> Mart et Succ.	Capitão, Pau-de-bicho	RV					x					x	x					

Notas: N. col = Número de coleta; S=Sítio; Est=estrada; Dias=citado por Dias (1999); Oliv. et al.=citado por Oliveira et al. (2003); Alim.=Plantas utilizadas como alimento pela fauna; RV=registro visual.

Tabela 4.2.1.b (continuação)
Espécies coletadas durante o levantamento florístico rápido da vegetação da APA do Guariroba

Nome científico	Nome Popular	N. col.	Locais de Amostragem													Dias	Alim.	
			S 01	S 02	S 03	S 04	S 05	S 06	S 07	S 08	S 09	S 10	S 11	S 12	Estr.			
Commelinaceae																		
<i>Commelina</i> sp.	-	4458			x		x	x	x						x			
Connaraceae																		
<i>Rourea induta</i> Planch.	-	4617	x	x			x		x									
Convolvulaceae																		
<i>Ipomoea</i> cf. <i>albiflora</i> Moric	Viviu	4429		x														
<i>Ipomoea</i> sp.	-	4741													x			
Costaceae																		
<i>Costus spiralis</i> (Jacq.) Roscoe	Cana-do-brejo	4689												x				
<i>Costus</i> cf. <i>arabicus</i> L.	Cana-do-brejo	4501				x			x									
Cucurbitaceae																		
Indeterminada	-	RV													x			
Cyperaceae																		
<i>Bulbostylis hirtella</i> Nees	-	4643							x		x							
<i>Bulbostylis</i> cf. <i>sphaerocephala</i> (Boeck.) C.B. Clarke	Cabelo-de-porco	4771													x			
<i>Bulbostylis</i> sp. 1	-	4772						x							x			
<i>Bulbostylis</i> sp. 2	-	4737													x			
Cyperaceae																		
<i>Carex</i> sp.	-	RV							x	x				x				
<i>Cyperus cayennensis</i> (Lam.) Britton	Tiririca	4607						x	x									
<i>Cyperus haspan</i> L.	Cebolinha	4564																
<i>Cyperus imbricatus</i> Retz	Tiririca	4755	x												x			
<i>Cyperus laetus</i> Kunth	Junquinho	4620			x					x								
<i>Cyperus lanceolatus</i> Poir.	Tiririca-do-brejo	4343	x															

Notas: N. col = Número de coleta; S=Sítio; Est=estrada; Dias=citado por Dias (1999); Oliv. et al.=citado por Oliveira et al. (2003); Alim.=Plantas utilizadas como alimento pela fauna; RV=registro visual.

Tabela 4.2.1.b (continuação)
Espécies coletadas durante o levantamento florístico rápido da vegetação da APA do Guariroba

Nome científico	Nome Popular	N. col.	Locais de Amostragem													Dias	Alim.	
			S 01	S 02	S 03	S 04	S 05	S 06	S 07	S 08	S 09	S 10	S 11	S 12	Estr.			
<i>Cyperus luzulae</i> (L.) Retz	Capim-de-botão	4302	x															
<i>Cyperus pohlilii</i> (Ness) Steud.	Tiririca	4693											x					
<i>Cyperus tener</i> (C.B. Clarke) Ostem	Tiririca	4301	x															
<i>Cyperus</i> sp. 1	Tiririca	RV	x															
<i>Cyperus</i> sp. 2	Tiririca	4358	x															
<i>Eleocharis filiculmis</i> Kunth	Junco	4729	x		x				x				x	x				x
<i>Eleocharis sellowiana</i> Kunth	Junco-manso	4478				x							x					X
<i>Eleocharis</i> sp.	Junquinho	RV	x*						x									X
<i>Fimbristylis diphylla</i> (Retz) Vahl.	Falso-alecrim-da-praia	4331	x		x								x*	x				
<i>Fimbristylis</i> sp.	-	4341	x														x	
<i>Kyllinga odorata</i> Vahl	Capim-cidreira	4289	x						x				x					
<i>Kyllinga vaginata</i> Lam.	Capim	4324	x						x				x					
<i>Lagenocarpus</i> sp.	-	4500				x												
<i>Lipocarpha sellowiana</i> Kunth	-	4336	x															
<i>Rhynchospora corymbosa</i> (L.) Britton	Navalha-de-macaco, Capim- navalha	4682											x					
<i>Rhynchospora emaciata</i> (Ness) Boeck	-	4468			x													
<i>Rhynchospora exaltata</i> Kunth	Capim-navalha	4520						x										
Cyperaceae																		
<i>Rhynchospora marisculus</i> Lindl. ex Nees.		4490	x			x											x	
<i>Rhynchospora nervosa</i> (Vahl) Boeck	Capim-Estrela	4534				x	x											

Notas: N. col = Número de coleta; S=Sítio; Est=estrada; Dias=citado por Dias (1999); Oliv. et al.=citado por Oliveira et al. (2003); Alim.=Plantas utilizadas como alimento pela fauna; RV=registro visual.

Tabela 4.2.1.b (continuação)
Espécies coletadas durante o levantamento florístico rápido da vegetação da APA do Guariroba

Nome científico	Nome Popular	N. col.	Locais de Amostragem												Estr.	Dias	Alim.	
			S 01	S 02	S 03	S 04	S 05	S 06	S 07	S 08	S 09	S 10	S 11	S 12				
<i>Rhynchospora polyantha</i> Steud.	-	4661		x					x*		x							
<i>Rhynchospora</i> sp.	-	4481				x												
<i>Scleria hirtella</i> Sw.	Junco-de-cobra, Alvarado	4340	x															
<i>Scleria microcarpa</i> Ness. ex Kunth	-	4352	x						x									
<i>Scleria</i> sp. 1	Capim-navalha	4757					x						x					
<i>Scleria</i> sp. 2	Capim-navalha	RV										x		x				
Indeterminada 1	-	RV							x									
Indeterminada 2	-	RV	x															
Dilleniaceae																		
<i>Davilla elliptica</i> A. St.-Hil	Lixeirinha	4516	x					x		x					x			
Droseraceae																		
<i>Drosera</i> sp.	Drosera	4600				x			x									
Ebenaceae																		
<i>Diospyros hispida</i> DC.	Corticeira, Olho-de-boi,	4628								x							x	X
Eriocaulaceae																		
<i>Eriocaulon</i> sp.	-	4567						x										
<i>Syngonanthus</i> sp.	-	4309	x*		x				x					x				
Indeterminada 1	-	4499				x								x				
Indeterminada 2	-	4606							x									
Erythroxylaceae																		

Notas: N. col = Número de coleta; S=Sítio; Est=estrada; Dias=citado por Dias (1999); Oliv. et al.=citado por Oliveira et al. (2003); Alim.=Plantas utilizadas como alimento pela fauna; RV=registro visual.

Tabela 4.2.1.b (continuação)
Espécies coletadas durante o levantamento florístico rápido da vegetação da APA do Guariroba

Nome científico	Nome Popular	N. col.	Locais de Amostragem												Dias	Alim.		
			S 01	S 02	S 03	S 04	S 05	S 06	S 07	S 08	S 09	S 10	S 11	S 12			Estr.	
<i>Erythroxylum cf. campestre</i> A. St.-Hil.	Eritroxilum	RV														x		X
<i>Erythroxylum deciduum</i> A. St. Hil	Cocão, Fruta-de-pomba	4618						x	x	x								X
<i>Erythroxylum cf. pelleterianum</i> A. St.-Hil.	Eritroxilum	RV								x				x				X
<i>Erythroxylum suberosum</i> A. St.-Hil.	Fruta-de-pomba-do-campo	4444		x														X
<i>Erythroxylum</i> sp. 1	-	RV	x															X
<i>Erythroxylum</i> sp. 2	-	RV														x		X
<i>Erythroxylum</i> sp. 3	-	RV														x		X
Euphorbiaceae																		
<i>Croton grandulosus</i> L.	Canela-de-seriema	4722									x				x			
<i>Croton urucurana</i> Baill.	Urucurana, Sangra-d'água	RV												x				
<i>Dalechampia</i> sp.	-	4769		x											x			
<i>Manihot</i> sp.	-	4536						x										
<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	Branquilha	4701												x				
<i>Sebastiania hispida</i> (Mart.) Pax ex Engl.	Mercúrio	4667												x				
Gleicheniaceae																		
<i>Gleichenia cf. pectinata</i> (Willd.) C. Presl	Feito-prego	4464				x*												
Heliconiaceae																		
<i>Heliconia hirsuta</i> L.f.	Helicônia	4512					x			x								
Iridaceae																		
<i>Cipura</i> sp.	-	4338	x															
<i>Herbertia</i> sp.	-	4360	x			x												
<i>Sisyrinchium</i> sp.	-	RV								x								
<i>Trimezia</i> sp.	-	4345	x															

Notas: N. col = Número de coleta; S=Sítio; Est=estrada; Dias=citado por Dias (1999); Oliv. et al.=citado por Oliveira et al. (2003); Alim.=Plantas utilizadas como alimento pela fauna; RV=registro visual.

Tabela 4.2.1.b (continuação)
Espécies coletadas durante o levantamento florístico rápido da vegetação da APA do Guariroba

Nome científico	Nome Popular	N. col.	Locais de Amostragem													Estr.	Dias	Alim.
			S 01	S 02	S 03	S 04	S 05	S 06	S 07	S 08	S 09	S 10	S 11	S 12				
Juncaceae																		
<i>Juncus densiflorus</i> Kunth	Junco	4467			x						x							
Lamiaceae																		
<i>Aegiphila lhotskiana</i> Cham.	Tamanqueira	4696											x					
<i>Hyptis crenata</i> Pohl ex Benth.	Cheirosa	4368	x					x	x									
<i>Hyptis</i> sp.	-	4614	x					x										
Lauraceae																		
<i>Aiouea trinervis</i> Meisn.	Louro-de-goiás	RV					x		x					x			x	X
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) MacBride	Canela-cheirosa	Oliv. et al.													x			X
<i>Nectandra gardnerii</i> Meisn.	-	4413																
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees et Mart. ex Nees	Canela-pitanga, Pau-de-santana,	Oliv. et al.													x			X
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Canela-Imbuia, Guacá	4753											x*	x				X
<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	Louro-amarelo	Oliv. et al.														x		X
<i>Ocotea lancifolia</i> (Schott) Mez	Canela-pilosa	Dias															x	X
<i>Ocotea minarum</i> (Nees & C. Mart.) Mez	Canela	RV					x										x	X
<i>Ocotea velloziana</i> (Meisn.) Mez	Canela-branca	Oliv. et al.														x		X
Lecythydaceae																		
<i>Eschweilera nana</i> (O.Berg) Miers.	Ovo-frito, Sapucaia	4455	x	x														
Leguminosae																		
Caesalpinoideae																		
<i>Bauhinia angularis</i> Harms ex Glaz.	Castanha-de-macaco	4702					x					x	x	x			x	

Notas: N. col = Número de coleta; S=Sítio; Est=estrada; Dias=citado por Dias (1999); Oliv. et al.=citado por Oliveira et al. (2003); Alim.=Plantas utilizadas como alimento pela fauna; RV=registro visual.

Tabela 4.2.1.b (continuação)
Espécies coletadas durante o levantamento florístico rápido da vegetação da APA do Guariroba

Nome científico	Nome Popular	N. col.	Locais de Amostragem												Estr.	Dias	Alim.
			S 01	S 02	S 03	S 04	S 05	S 06	S 07	S 08	S 09	S 10	S 11	S 12			
<i>Bauhinia cf. curvula</i> Benth.	Pata-de-vaca	RV				x	x					x					
<i>Bauhinia holophylla</i> (Bong.) Steud.	Pata-de-vaca-do-campo	4555		x			x		x		x	x	x		x		
<i>Bauhinia unguolata</i> L.	Pata-de-vaca	RV					x*		x			x					
<i>Bauhinia</i> sp. 1	-	RV		x								x	x				
Leguminosae	-																
Caesalpinoideae																	
<i>Bauhinia</i> sp. 2	Pata-de-vaca	RV				x			x								
<i>Bauhinia</i> sp. 3	Pata-de-vaca	RV										x	x				
<i>Bauhinia</i> sp. 4	Pata-de-vaca	4774											x				
<i>Chamaecrista flexuosa</i> (L.) Greene	Mimosa	4616							x								
<i>Chamaecrista nictitans</i> L.	Falsa-dormideira, Mata-pasto	4556	x														
<i>Chamaecrista rotundifolia</i> (Pers.) Greene	Erva-coração	4293	x						x								
<i>Chamaecrista serpens</i> (L.) Greene	-	4637	x												x		
<i>Chamaecrista</i> sp.	-	4556					x										
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Pau-óleo	4695					x			x	x	x	x*			x	
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	Faveiro-doce, Faveiro	RV	x				x				x	x			x	x	
<i>Diptychandra aurantiaca</i> Tul.	Balsaminho	RV					x										
<i>Hymenaea stignocarpa</i> Mart.	Jatoba-do-cerrado	4572			x	x	x							x			X
<i>Sclerolobium</i> sp.	-	RV							x								
<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H. S. Irwin & Banerby	Fedegoso-branco	4382	x									x				x	
<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	Fedegoso	RV		x												x	
<i>Senna silvestris</i> (Vell.) H.S. Irwin & Barneby	Fedegoso-do-cerrado	RV		x			x					x					
<i>Senna</i> sp.	-	RV												x			

Notas: N. col = Número de coleta; S=Sítio; Est=estrada; Dias=citado por Dias (1999); Oliv. et al.=citado por Oliveira et al. (2003); Alim.=Plantas utilizadas como alimento pela fauna; RV=registro visual.

Tabela 4.2.1.b (continuação)
Espécies coletadas durante o levantamento florístico rápido da vegetação da APA do Guariroba

Nome científico	Nome Popular	N. col.	Locais de Amostragem													Dias	Alim.	
			S 01	S 02	S 03	S 04	S 05	S 06	S 07	S 08	S 09	S 10	S 11	S 12	Estr.			
Indeterminada	-	4752												X				
Leguminosae - Faboideae																		
<i>Acosmium subelegans</i> (Mohlenbr.) Yakovlev	Amendoim-falso	RV														X		
<i>Acosmium</i> sp.	-	4542		X			X					X						
<i>Aeschynomene</i> cf. <i>histrix</i> Poir.	-	4684										X						
<i>Aeschynomene</i> sp.	-	4379	X															
Leguminosae - Faboideae																		
<i>Amburana cearensis</i> (Alemão) A C Sm.	Amburana, Imburana	RV					X											
<i>Andira</i> cf. <i>inermis</i> (W. Wright) Kunth ex DC.	Andirá-uxi	4639								X								X
<i>Arachis</i> sp. 1	-	4739	X	X														X
<i>Arachis</i> sp. 2	-	4751											X					X
<i>Arachis</i> sp. 3	-	4359											X					X
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Sucupira, Sucupira-preta	RV											X					
<i>Centrosema</i> cf. <i>virginianum</i> (L.) Benth	-	4630		X				X	X									X
<i>Clitoria</i> sp.	-	4710			X								X					X
<i>Crotalaria pallida</i> Ainton.	Guizo-de-cascavel, mata-pasto-branco	4299	X															
<i>Desmodium adscendens</i> (Sw.) DC.	Carrapicho	4314	X				X											X
<i>Desmodium incanum</i> DC.	Carrapicho	4424	X				X					X						X
<i>Dipteryx alata</i> Vogel	Baru, Cumarurana,	RV										X	X					X
<i>Galactia</i> sp.	-	4394	X															

Notas: N. col = Número de coleta; S=Sítio; Est=estrada; Dias=citado por Dias (1999); Oliv. et al.=citado por Oliveira et al. (2003); Alim.=Plantas utilizadas como alimento pela fauna; RV=registro visual.

Tabela 4.2.1.b (continuação)
Espécies coletadas durante o levantamento florístico rápido da vegetação da APA do Guariroba

Nome científico	Nome Popular	N. col.	Locais de Amostragem												Dias	Alim.	
			S 01	S 02	S 03	S 04	S 05	S 06	S 07	S 08	S 09	S 10	S 11	S 12			Estr.
<i>Indigofera sufruticosa</i> Mill.	Anileira, Timbó-mirim	4469			x												
<i>Machaerium acutifolium</i> Vog.	Jacarandá-do-campo	4678										x					
<i>Rhynchosia</i> sp.	-	4303	x														
<i>Stylosanthes acuminata</i> M. B. Ferr. Et S. Costa	Manjerição-do-campo	4573					x										
<i>Swartzia</i> sp.	-	4437	x	x					x							x	
<i>Zornia diphylla</i> (L.) Pers.	Urinana	4294 b	x														
<i>Zornia</i> sp.	-	4716								x		x					
<i>Zornia</i> sp.1	-	4361	x		x												
Indeterminada 1	-	4767											x				
Indeterminada 2	-	4622						x	x								
Leguminosae - Faboideae																	
Indeterminada 3	-	4712										x					
Indeterminada 4	-	4770											x				
Leguminosae - Mimosoideae																	
<i>Acacia polyphylla</i> DC.	Monjoleiro	RV									x	x					
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	Angico, Angico-branco	RV		x *		x	x		x	x	x		x			x	
<i>Calliandra</i> sp.	-	4477			x				x		x						
<i>Calliandra</i> sp.2	-	4401														x	
<i>Enterolobium</i> sp.	-	RV											x				
<i>Inga marginata</i> Willd.	Ingá-mirim	4489				x			x								X
<i>Inga vera</i> Willd.	Ingá, Ingá-da-várzea	RV										x					X
<i>Mimosa</i> cf. <i>nuda</i> Benth.	-	4364	x														

Notas: N. col = Número de coleta; S=Sítio; Est=estrada; Dias=citado por Dias (1999); Oliv. et al.=citado por Oliveira et al. (2003); Alim.=Plantas utilizadas como alimento pela fauna; RV=registro visual.

Tabela 4.2.1.b (continuação)
Espécies coletadas durante o levantamento florístico rápido da vegetação da APA do Guariroba

Nome científico	Nome Popular	N. col.	Locais de Amostragem													Dias	Alim.	
			S 01	S 02	S 03	S 04	S 05	S 06	S 07	S 08	S 09	S 10	S 11	S 12	Estr.			
<i>Mimosa pellita</i> H. et B.	Bracatinga	RV	x															
<i>Mimosa</i> sp. 1	-	4623								x								x
<i>Mimosa</i> sp. 2	-	4531						x			x		x					
<i>Plathymenia</i> sp.	-	RV										x						
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	Barbatimão	RV						x			x	x	x	x				
<i>Stryphnodendron polyphyllum</i> Mart.	Barbatimão	4447		x				x		x	x							
Lentibulariaceae																		
<i>Utricularia</i> sp.	-	4596							x									
Limnocharitaceae																		
<i>Limnocharis flava</i> (L.) Buchenau	Mureré	4498	x			x		x										
Loganiaceae																		
<i>Strychnos pseudoquina</i> A. St.-Hil.	Quina	4453		x				x		x					x			
Lycopodiaceae																		
<i>Lycopodiella cf. cernua</i> (L.) Pic. Serm.	Pinheirinho, Palma de-são-joão	4307	x		x						x							
Lythraceae																		
<i>Cuphea</i> sp.	-	4325	x										x					
<i>Lafoensia pacari</i> A. St.-Hil	Mangava-brava, Louro, Pacari	RV						x		x	x							
Magnoliaceae																		
<i>Magnolia ovata</i> (A. St.-Hil.) Spreng.	Pinha-do-brejo	4586							x*							x		x

Notas: N. col = Número de coleta; S=Sítio; Est=estrada; Dias=citado por Dias (1999); Oliv. et al.=citado por Oliveira et al. (2003); Alim.=Plantas utilizadas como alimento pela fauna; RV=registro visual.

Tabela 4.2.1.b (continuação)
Espécies coletadas durante o levantamento florístico rápido da vegetação da APA do Guariroba

Nome científico	Nome Popular	N. col.	Locais de Amostragem													Dias	Alim.
			S 01	S 02	S 03	S 04	S 05	S 06	S 07	S 08	S 09	S 10	S 11	S 12	Estr.		
Malpighiaceae																	
<i>Byrsonima</i> cf. <i>intermedia</i> A. Juss.	Sumaneira, Murici, Canjiqueira	4566	x				x		x			x			x		
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> (L.) Kunth	Somanera, Murici-do-cerrado	4673	x	x			x				x						
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) Rich.	Muricizão	4759											x				
<i>Camarea hirsuta</i> A St.-Hil.	-	4591						x									
<i>Heteropteris</i> sp. 1	-	4659								x							
<i>Heteropteris</i> sp. 2	-	4687										x					
<i>Heteropteris</i> sp. 3	-	4764											x				
<i>Mascagnia cordifolia</i> (A. Juss.) Griseb.	Cobertor-do-diabo	4700										x					
<i>Peixotoa cordistipula</i> A. Juss.	-	4768							x		x	x	x				
Indeterminada 1	-	4523					x										
Indeterminada 2	-	4518					x										
Indeterminada 3	-	4575					x										
Indeterminada 4	-	4438		x			x										
Malvaceae																	
<i>Byttneria</i> sp.	-	4420														x	
<i>Eriotheca gracilipes</i> (K. Schum.) A. Robyns	Mamoninha	4563					x		x			x	x		x		
Malvaceae																	
<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	Açoita-cavalo	4679										x					
<i>Luehea paniculata</i> Mart.	Açoita-cavalo	Dias														x	
<i>Melochia</i> sp.	-	4297	x			x		x		x					x		

Notas: N. col = Número de coleta; S=Sítio; Est=estrada; Dias=citado por Dias (1999); Oliv. et al.=citado por Oliveira et al. (2003); Alim.=Plantas utilizadas como alimento pela fauna; RV=registro visual.

Tabela 4.2.1.b (continuação)
Espécies coletadas durante o levantamento florístico rápido da vegetação da APA do Guariroba

Nome científico	Nome Popular	N. col.	Locais de Amostragem												Dias	Alim.	
			S 01	S 02	S 03	S 04	S 05	S 06	S 07	S 08	S 09	S 10	S 11	S 12			Estr.
<i>Pavonia</i> sp. 1	-	4747	x		x								x				
<i>Pavonia</i> sp. 2	-	4476			x										x		
<i>Pseudobombax tomentosum</i> (C. Martius & Zuccarini) Robyns	Embiruçu	RV					x		x								
<i>Sida cerradoensis</i> Krap.	Malva	4723											x				
<i>Sida</i> cf. <i>glaziovii</i> K. Schum.	Guanxuma-branca, Mata-pasto	4750											x				
<i>Sida</i> sp.	-	4298	x		x	x		x		x		x	x		x		
<i>Triumfetta</i> sp.	-	RV										x					
<i>Urena lobata</i> L.	Malva	4706	x									x					
<i>Waltheria indica</i> L.	Malva-veludo, Malva-branca	4642								x							
Indeterminada 1	-	4627							x								
Indeterminada 2	-	4726											x				
Marantaceae																	
<i>Maranta</i> sp.		RV											x				
Melastomataceae																	
<i>Acisanthera</i> sp.	-	4655									x						
<i>Clidemia</i> sp.		4605						x									
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Tr.	Mexerica	4519	x	x	x*	x	x*	x*	x	x*	x	x	x*		x		X
<i>Miconia elegans</i> Cogn.	-	Oliv. et al.												x		x	
<i>Mouriri chamissoana</i> Cogn.	Mandapuça, Guamirim-ripa	4431		x													
<i>Mouriri elliptica</i> Mart.	Coroa-de-frade, Croadinha	4765					x*					x	x				
Melastomataceae																	
<i>Tibouchina</i> sp.	-	4356	x		x	x					x*						
<i>Tococa</i> sp.	-	4651							x*		x*		x				

Notas: N. col = Número de coleta; S=Sítio; Est=estrada; Dias=citado por Dias (1999); Oliv. et al.=citado por Oliveira et al. (2003); Alim.=Plantas utilizadas como alimento pela fauna; RV=registro visual.

Tabela 4.2.1.b (continuação)
Espécies coletadas durante o levantamento florístico rápido da vegetação da APA do Guariroba

Nome científico	Nome Popular	N. col.	Locais de Amostragem													Dias	Alim.
			S 01	S 02	S 03	S 04	S 05	S 06	S 07	S 08	S 09	S 10	S 11	S 12	Estr.		
Indeterminada 1	-	4609					X	X		X		X	X				
Indeterminada 2	-	4414													X		
Indeterminada 3	-	4657	X			X				X		X					
Meliaceae																	
<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	Catiguazinho	RV										X	X*				
Menispermaceae																	
<i>Cissampelos ovalifolia</i> DC.	Orelha-de-onça	4502											X				
Moraceae																	
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	Algodão-do-campo	4675										X	X				X
<i>Dorstenia brasiliensis</i> Lam.	Carapia	RV			X					X							
<i>Ficus insipida</i> Willd.	Figueira	Oliv. et al.												X			X
<i>Ficus</i> sp.	Figueira	Oliv. et al.												X			X
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) Burg. Lanj. & Boer.	Cincho, Folha-de-serra	Oliv. et al.												X			X
<i>Sorocea ilicifolia</i> Miq.	Cincho	RV										X					X
Myrsinaceae																	
<i>Rapanea guianensis</i> Aubl.	Capororoca	4669			X	X		X				X	X*	X	X		X
Myrtaceae																	
<i>Campomanesia adamantium</i> (Cambess.) O. Berg.	Guariroba	RV		X	X		X						X		X		X
<i>Campomanesia</i> sp.	-	4552		X			X				X				X		X
<i>Eugenia egensis</i> DC.	-	4760											X				X
<i>Eugenia florida</i> DC.	Guamirim, Pitanga	Oliv. et al.												X			X

Notas: N. col = Número de coleta; S=Sítio; Est=estrada; Dias=citado por Dias (1999); Oliv. et al.=citado por Oliveira et al. (2003); Alim.=Plantas utilizadas como alimento pela fauna; RV=registro visual.

Tabela 4.2.1.b (continuação)
Espécies coletadas durante o levantamento florístico rápido da vegetação da APA do Guariroba

Nome científico	Nome Popular	N. col.	Locais de Amostragem												Estr.	Dias	Alim.
			S 01	S 02	S 03	S 04	S 05	S 06	S 07	S 08	S 09	S 10	S 11	S 12			
Myrtaceae																	
<i>Eugenia</i> sp. 1	-	4441		x			x					x					
<i>Eugenia</i> sp. 2	-	4380		x											x		
<i>Eugenia</i> sp. 3	-	4736	x				x						x				
<i>Eugenia</i> sp. 4	-	4763											x				
<i>Eugenia</i> sp. 5	-	4373	x										x				
<i>Eugenia</i> sp. 6	-	4395	x												x		
<i>Eugenia</i> sp. 7	-	4530	x												x		
<i>Myrcia</i> sp.	-	4688						x				x					
<i>Myrciaria</i> sp.	-	4762							x				x				
<i>Psidium</i> sp.	Goiabinha	4443		x													
Indeterminada 1		4561	x														
Indeterminada 2	-	4470			x												
Indeterminada 3	-	4537					x										
Indeterminada 4	-	4539					x										
Nyctaginaceae																	
<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lund.	Pau-de-lepra	4571					x		x			x					
<i>Guapira</i> sp.	-	4547		x			x						x				
Ochnaceae																	
<i>Ouratea hexasperma</i> (A. St.-Hil.) Baill.	Serrinha, Cabelo-de-negro, Bálamo	RV					x		x			x	x	x			
<i>Ouratea</i> sp.1	-	4521					x								x		
<i>Ouratea</i> sp.2	-	RV					x						x				
<i>Sauvagesia erecta</i> L.	-	4327	x			x		x					x				
<i>Sauvagesia</i> sp.	-	4565	x														

Notas: N. col = Número de coleta; S=Sítio; Est=estrada; Dias=citado por Dias (1999); Oliv. et al.=citado por Oliveira et al. (2003); Alim.=Plantas utilizadas como alimento pela fauna; RV=registro visual.

Tabela 4.2.1.b (continuação)
Espécies coletadas durante o levantamento florístico rápido da vegetação da APA do Guariroba

Nome científico	Nome Popular	N. col.	Locais de Amostragem													Dias	Alim.	
			S 01	S 02	S 03	S 04	S 05	S 06	S 07	S 08	S 09	S 10	S 11	S 12	Estr.			
<i>Ludwigia laruooteana</i> (Camb.) Hara	Lombrigueira, Piúna	4690											x					
<i>Ludwigia martii</i> (Micheli) Ramamoorthy	-	4430		x														
<i>Ludwigia nervosa</i> (Poir.) H. Hara	Cruz-de-malta	RV					x											
<i>Ludwigia tomentosa</i> (Cambes.) Hara	Florzeiro	4310	x										x					
<i>Ludwigia</i> sp.	-	4322	x															
Opiliaceae																		
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook. f.	Cervejeira	RV		x						x							x	X
Orchidaceae																		
<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl.	-	RV							x									
Indeterminada 1	-	4559	x															
Indeterminada 2	-	4497				x												
Indeterminada 3	-	RV												x				
Passifloraceae																		
<i>Mitostemma glaziovii</i> Mast.	-	4532					x											X
<i>Passiflora misera</i> Kunth.	Maracujazinho	RV											x					X
<i>Passiflora tricuspidis</i> Mast.	Maracujá	4778												x				X
Phyllanthaceae																		
<i>Phyllanthus</i> cf. <i>amarus</i> Schum. & Thon.	Quebra-pedra	4397	x															
<i>Phyllanthus orbiculatus</i> Rich.	Quebra-pedra	4646									x							
<i>Phyllanthus</i> cf. <i>tenellus</i> Roxb.	Quebra-pedra	4363	x															
<i>Phyllanthus</i> sp. 1	-	4315	x															
<i>Phyllanthus</i> sp. 2	-	4344b	x								x							

Notas: N. col = Número de coleta; S=Sítio; Est=estrada; Dias=citado por Dias (1999); Oliv. et al.=citado por Oliveira et al. (2003); Alim.=Plantas utilizadas como alimento pela fauna; RV=registro visual.

Tabela 4.2.1.b (continuação)
Espécies coletadas durante o levantamento florístico rápido da vegetação da APA do Guariroba

Nome científico	Nome Popular	N. col.	Locais de Amostragem												Estr.	Dias	Alim.
			S 01	S 02	S 03	S 04	S 05	S 06	S 07	S 08	S 09	S 10	S 11	S 12			
Piperaceae																	
<i>Piper angustifolium</i> Lam.	Pimenta-do-mato	4342	x												x		X
Plantaginaceae																	
<i>Scoparia</i> sp.1	-	4320	x														
<i>Scoparia</i> sp.2	-	4503				x											
Poaceae																	
<i>Andropogon bicornis</i> L.	Capim-rabo-de-burro	4721													x		
<i>Andropogon leucostachyus</i> Kunth	Capim-rabo-de-raposa	4664									x*						
<i>Andropogon macrothrix</i> Trin.	Capim-pluma	4485				x		x		x							
<i>Andropogon selloanus</i> (Hack.) Hack.	Rabo-de-carneiro	4319	x										x	x			
<i>Aristida setifolia</i> Kunth	Barba-de-bode	4568						x	x								x
<i>Aristida</i> sp.	-	4546						x									
<i>Arundinella hispida</i> (Willd.) Kuntze	Capim-Machinde, Maquine	4781	x										x				
<i>Axonopus affinis</i> Chase	Gramma	4505	x	x*		x		x					x				x
<i>Axonopus brasiliensis</i> (Spreng.) Kuhlm.		4663				x					x						
<i>Axonopus capillaris</i> (Lam.) Chase	-	4295	x														
<i>Axonopus fissifolius</i> (Raddi) Kuhlm.	Gramma	4665									x*						
<i>Axonopus</i> sp.	-	4370	x	x				x									x
<i>Chloris elata</i> Desv.	-	4777												x			
<i>Coelorachis aurita</i> (Steud.) A. Camus	-	4735											x				

Notas: N. col = Número de coleta; S=Sítio; Est=estrada; Dias=citado por Dias (1999); Oliv. et al.=citado por Oliveira et al. (2003); Alim.=Plantas utilizadas como alimento pela fauna; RV=registro visual.

Tabela 4.2.1.b (continuação)
Espécies coletadas durante o levantamento florístico rápido da vegetação da APA do Guariroba

Nome científico	Nome Popular	N. col.	Locais de Amostragem													Dias	Alim.
			S 01	S 02	S 03	S 04	S 05	S 06	S 07	S 08	S 09	S 10	S 11	S 12	Estr.		
<i>Cyphoanthus discrepans</i> Zuloaga & Morrone	-	RV				x		x		x							
<i>Digitaria bicornis</i> (Lam.) Roem. & Schult	Milhã	4369	x														
<i>Digitaria insularis</i> (L.) Fedde	Amargoso	4634							x		x						
<i>Digitaria violascens</i> Link.	Digitaria	4647				x					x						
Poaceae																	
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	Capim-pé-de-galinha	4445		x									x				
<i>Eragrostis articulata</i> (Schrack) Ness	Capim	4362	x					x									
<i>Eragrostis aff. orthoclada</i> Hack.	Capim	4697											x				
<i>Eriochrysis cayennensis</i> P. Beauv.	-	4691				x				x			x				
<i>Eriochrysis laxa</i> Swallen	-	4780											x	x			
<i>Gymnopogon spicatus</i> (Spreng) Kuntze	Taquarinha	RV										x	x				
<i>Hemarthria</i> sp.	-	4578							x		x						
<i>Homolepis glutinosa</i> (Sw.) Zuloaga & Soderstr.	-	RV						x					x*				x
<i>Hymenachne pernambucensis</i> (Spreng.) Zuloaga	Capim	4683											x				
<i>Hyparrhenia bracteata</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Stapf	-	4346	x								x*		x			x	
<i>Hyparrhenia rufa</i> (Ness) Stapf	Capim-jaraguá	4366	x		x				x		x		x			x	
<i>Hypogynium virgatum</i> (Desv. ex Ham.) Dandy	Rabo-de-burro	4326	x														
<i>Ichnanthus inconstans</i> (Trin. Ex Ness) Döll	-	4766										x		x			

Notas: N. col = Número de coleta; S=Sítio; Est=estrada; Dias=citado por Dias (1999); Oliv. et al.=citado por Oliveira et al. (2003); Alim.=Plantas utilizadas como alimento pela fauna; RV=registro visual.

Tabela 4.2.1.b (continuação)
Espécies coletadas durante o levantamento florístico rápido da vegetação da APA do Guariroba

Nome científico	Nome Popular	N. col.	Locais de Amostragem												Dias	Alim.		
			S 01	S 02	S 03	S 04	S 05	S 06	S 07	S 08	S 09	S 10	S 11	S 12			Estr.	
<i>Ichnanthus procurrans</i> (Ness ex Trin.) Sw.	Capim-macio	4692											x					
<i>Lasiacis divaricata</i> (L.) Hitchc.	-	4704											x					
<i>Melinis minutiflora</i> P. Beauv.	Capim-gordura	RV	x*															
<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka	Capim-favorito	4487				x		x										
<i>Olyra latifolia</i> L.	Bambuzinho	4708											x					
<i>Oplismenus hirtellus</i> (L.) P. Beauv.	Gramma-de-vaso	4703											x					
<i>Panicum pantrichum</i> Hack.	Capim	4731											x					
<i>Panicum pedersenii</i> Zuloaga	Capim	4311	x*															
<i>Panicum sellowii</i> Ness	Capim	4513				x							x					
<i>Panicum</i> sp.	Capim	4718											x					
Poaceae																		
<i>Paspalum carinatum</i> Humb. & Bonpl.	-	4648									x		x					
<i>Paspalum cordatum</i> Hack.	-	RV				x												
<i>Paspalum gardnerianum</i> Ness	-	4738												x				
<i>Paspalum imbricatum</i> Filg.	-	4483				x												
<i>Paspalum limbatum</i> Henrard	-	RV				x												
<i>Paspalum notatum</i> Flügge	Gramma-batatais, Capim-pasto	4296	x*		x		x*				x		x				x	
<i>Paspalum pumilum</i> Ness	Palha-branca	4608						x										
<i>Paspalum</i> sp. 1	-	4580				x		x										
<i>Paspalum</i> sp. 2	-	4486				x												
<i>Saccharum villosum</i> Steud.	Cana-de-açúcar	4507				x*					x		x					
<i>Sacciolepis vilvoides</i> (Trin.) Chase	-	4316	x										x					
<i>Schizachyrium condensatum</i> (Kunth) Ness	Capim-rabo-de-burro	4733							x	x	x		x	x				

Notas: N. col = Número de coleta; S=Sítio; Est=estrada; Dias=citado por Dias (1999); Oliv. et al.=citado por Oliveira et al. (2003); Alim.=Plantas utilizadas como alimento pela fauna; RV=registro visual.

Tabela 4.2.1.b (continuação)
Espécies coletadas durante o levantamento florístico rápido da vegetação da APA do Guariroba

Nome científico	Nome Popular	N. col.	Locais de Amostragem												Dias	Alim.		
			S 01	S 02	S 03	S 04	S 05	S 06	S 07	S 08	S 09	S 10	S 11	S 12			Estr.	
<i>Schizachyrium</i> sp.	-	4658										x		x				
<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguélen	-	4681												x				
<i>Setaria sphacelata</i> (Schum.) Stapf. & C.C.Hubb. X M. B. Moss	Setaria	4337	x		x									x				
<i>Sporobolus acuminatus</i> (Trin.) Hack	-	4524					x											
<i>Steinchisma decipiens</i> (Ness ex Trin.) W. V. Br.	-	4460			x			x			x							
<i>Steinchisma hians</i> (Elliott) Nash	-	4680												x				
<i>Steinchisma laxa</i> (Sw.) Zuloaga	-	4308	x					x			x			x				
<i>Urochloa brizantha</i> (Hochst. ex A. Rich) Webster	Braquiaraço, Capim-marandu	4776						x						x	x			
<i>Urochloa humidicola</i> (Rendle) Morrone & Zuloaga	Braquiária, Capim-agulha	4740				x	x						x	x	x			
<i>Urochloa</i> sp.	-	4288	x		x								x				x	
Polygalaceae																		
<i>Monnina tristaniana</i> A. St. Hill.	-	4742													x			
<i>Polygala</i> sp.	-	4511				x		x										
Polygonaceae																		
<i>Coccoloba</i> sp.	-	RV													x			
Portulacaceae																		
<i>Portulaca mucronata</i> Linic	-	4724													x			
Proteaceae																		
<i>Euplassa</i> sp.	-	4449		x			x											
<i>Roupala montana</i> Aubl.	Carne-de-vaca	4372	x				x		x			x		x			x	

Notas: N. col = Número de coleta; S=Sítio; Est=estrada; Dias=citado por Dias (1999); Oliv. et al.=citado por Oliveira et al. (2003); Alim.=Plantas utilizadas como alimento pela fauna; RV=registro visual.

Tabela 4.2.1.b (continuação)
Espécies coletadas durante o levantamento florístico rápido da vegetação da APA do Guariroba

Nome científico	Nome Popular	N. col.	Locais de Amostragem												Estr.	Dias	Alim.
			S 01	S 02	S 03	S 04	S 05	S 06	S 07	S 08	S 09	S 10	S 11	S 12			
Pteridaceae																	
<i>Adiantum</i> sp. 1	Avenca	RV											x				
<i>Adiantum</i> sp. 2	Avenca	RV						x									
<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link	Feto-branco, Avenca-branca	4305	x			x							x				
Pteridophyta																	
Indeterminada 1	-	4660											x				
Indeterminada 2	-	4398								x							
Indeterminada 3	-	4599	x			x							x				
Indeterminada 4	-	4494						x									
Rhamnaceae																	
<i>Gouania lupuloides</i> (L.) Urb.	-	RV											x				
Rubiaceae																	
<i>Alibertia edulis</i> (L.L.Rich) A C. Rich	Goiaba-preta	RV					x			x	x	x	x			x	x
<i>Alibertia sessilis</i> (Vell.) K. Schum.	Marmelada	4707			x	x	x		x			x					x
Rubiaceae																	
<i>Borreria</i> sp. 1	-	4535					x	x					x				
<i>Borreria</i> sp. 2	-	4761					x							x			
<i>Calycophyllum</i> cf. <i>multiflorum</i> Griseb.	Castelo	4548					x							x			
<i>Coussarea hydrangeaefolia</i> (Benth.) Müll.Arg.	Falsa-quina	RV										x					
<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) Schum.	Quineira	Oliv. et al.													x		
<i>Declieuxia fruticosa</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) Kuntz	-	4624							x							x	

Notas: N. col = Número de coleta; S=Sítio; Est=estrada; Dias=citado por Dias (1999); Oliv. et al.=citado por Oliveira et al. (2003); Alim.=Plantas utilizadas como alimento pela fauna; RV=registro visual.

Tabela 4.2.1.b (continuação)
Espécies coletadas durante o levantamento florístico rápido da vegetação da APA do Guariroba

Nome científico	Nome Popular	N. col.	Locais de Amostragem												Estr.	Dias	Alim.	
			S 01	S 02	S 03	S 04	S 05	S 06	S 07	S 08	S 09	S 10	S 11	S 12				
<i>Diodia apiculata</i> (Willd. Ex. Roem. & Schultz.) K. Schum.	-	4290	x		x													
<i>Diodia</i> sp.	-	4330	x							x								
<i>Geophila repens</i> (L.) I.M. Johnston	Tapioca-de-inhambu	4728										x	x					
<i>Palicourea coriacea</i> (Cham.) K. Schum.	Erva-de-rato-grande	4629		x	x			x		x								
<i>Palicourea</i> cf. <i>crocea</i> (Sw.) Roem. & Schult.	Falsa-erva-de-rato	RV										x						
<i>Palicourea rigida</i> Kunth	Erva-de-rato-grande	RV						x		x		x						
<i>Psychotria mapourioides</i> DC.	-	Oliv. et al.														x		
<i>Diodia</i> sp.1	-	4321	x	x					x	x							x	
Indeterminada 1	-	4545						x										
Indeterminada 2	-	4585							x									
Indeterminada 3	-	4496										x						
Indeterminada 4	-	RV				x												
Rutaceae																		
<i>Helietta</i> sp.	-	RV										x						
Salicaceae																		
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Língua-de-tamanduá, Guaçatonga	RV								x				x				x
Sapindaceae																		
<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.	Fruta-de-faraó-, Fruta-de-jacu	RV										x						
<i>Cupania</i> cf. <i>castaneifolia</i> Mart.	Camboatá	RV										x						
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	-	4698				x			x*			x	x	x			x	x
<i>Matayba</i> sp.	-	4745										x	x					
<i>Serjania erecta</i> Radlk.	Cipó-cinto-folha	4582							x									
<i>Serjania marginata</i> Casar.	-	4393	x					x	x	x			x				x	

Notas: N. col = Número de coleta; S=Sítio; Est=estrada; Dias=citado por Dias (1999); Oliv. et al.=citado por Oliveira et al. (2003); Alim.=Plantas utilizadas como alimento pela fauna; RV=registro visual.

Tabela 4.2.1.b (continuação)
Espécies coletadas durante o levantamento florístico rápido da vegetação da APA do Guariroba

Nome científico	Nome Popular	N. col.	Locais de Amostragem												Dias	Alim.	
			S 01	S 02	S 03	S 04	S 05	S 06	S 07	S 08	S 09	S 10	S 11	S 12			Estr.
<i>Serjania</i> sp.	-	RV										x					
<i>Talisia esculenta</i> (St. Hil.) Radlk	Fruta-pomba	4410													x	x	
Indeterminada 1	-	4549					x						x				
Indeterminada 2	-	RV					x										
Indeterminada 3	-	RV			x												
Indeterminada 4	-	RV					x										
Sapotaceae																	
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	Leiterinho	RV											x				x
<i>Pouteria cf. gardneriana</i> (A. DC.) Radlk	Frutinha-do-veado	RV		x					x		x		x		x		x
<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	Fruta-de-veado	RV							x								x
<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	Abiu, Guapeava	RV							x								x
Indeterminada 1	-	RV					x										x
Indeterminada 2	-	RV						x									x
Schizaeaceae																	
<i>Anemia</i> sp.	-	4705	x										x				
Scrophulariaceae																	
<i>Buchnera</i> sp.	-	4396														x	
Indeterminada	-	RV			x												
Simaroubaceae																	
<i>Simarouba versicolor</i> A. St.-Hil.	Perdiz	RV												x		x	
Smilacaceae																	
<i>Smilax brasiliensis</i> Spreng.	Japecanga, Japicanga	4495				x			x*								x
<i>Smilax cf. polyantha</i> Griseb.	-	4515				x	x			x		x	x				x
Solanaceae																	

Notas: N. col = Número de coleta; S=Sítio; Est=estrada; Dias=citado por Dias (1999); Oliv. *et al.*=citado por Oliveira *et al.* (2003); Alim.=Plantas utilizadas como alimento pela fauna; RV=registro visual.

Tabela 4.2.1.b (continuação)
Espécies coletadas durante o levantamento florístico rápido da vegetação da APA do Guariroba

Nome científico	Nome Popular	N. col.	Locais de Amostragem													Dias	Alim.				
			S 01	S 02	S 03	S 04	S 05	S 06	S 07	S 08	S 09	S 10	S 11	S 12	Estr.						
<i>Cestrum cf. strigilatum</i> Ruiz & Pav.	Pau-de-rato	RV						x				x	x							x	
<i>Solanum viarum</i> Dun.	Joá	4456	x	x									x								
<i>Solanum</i> sp.	-	RV					x					x	x								x
Styracaceae																					
<i>Styrax acuminatus</i> Pohl	Carne-de-anta	Oliv. et al.														x			x	x	
<i>Styrax</i> sp.	-	RV						x													x
Urticaceae																					
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Embaúba	RV			x	x		x					x		x				x	x	
Verbenaceae																					
<i>Stachytarpheta</i> sp.	-	4357	x										x								
<i>Verbena</i> sp.	-	4699											x								
Violaceae																					
<i>Hybanthus</i> sp.	-	4509	x																x		
Vitaceae																					
<i>Cissus</i> sp.	-	RV		x																	
Vochysiaceae																					
<i>Callisthene major</i> Mart.	Capitão, Itapiúna	RV					x*					x*		x							
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Pau-terra, Pau-terra-grande	4446	x	x*			x		x					x					x		
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	Pau-de-tucano	4433		x			x						x						x		
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	Pau-terrinha	RV		x			x		x					x							
<i>Vochysia cinnamomea</i> Pohl.	Quina-doce	4633					x*		x					x							
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	Pau-de-tucano	4474			x														x	x	
Xyridaceae																					
<i>Xyris asperula</i> Mart.	Besourão	4306	x					x													
<i>Xyris savanensis</i> Miq.	-	4593						x					x								

Notas: N. col = Número de coleta; S=Sítio; Est=estrada; Dias=citado por Dias (1999); Oliv. et al.=citado por Oliveira et al. (2003); Alim.=Plantas utilizadas como alimento pela fauna; RV=registro visual.

Tabela 4.2.1.b (continuação)
Espécies coletadas durante o levantamento florístico rápido da vegetação da APA do Guariroba

Nome científico	Nome Popular	N. col.	Locais de Amostragem													Dias	Alim.	
			S 01	S 02	S 03	S 04	S 05	S 06	S 07	S 08	S 09	S 10	S 11	S 12	Estr.			
<i>Xyris</i> sp. 1	Pau-doce	4462			x				x									
<i>Xyris</i> sp. 2	Pau-doce	4594							x									
<i>Xyris</i> sp. 3	Pau-doce	4488				x												
<i>Xyris</i> sp. 4	Pau-doce	4492				x					x							

Notas: N. col = Número de coleta; S=Sítio; Est=estrada; Dias=citado por Dias (1999); Oliv. *et al.*=citado por Oliveira *et al.* (2003); Alim.=Plantas utilizadas como alimento pela fauna; RV=registro visual.

Espécies ameaçadas e de interesse especial

O diagnóstico da cobertura vegetal na APA do Guariroba não revelou nenhuma nova espécie. No entanto, como nem todo o material coletado foi identificado no nível taxonômico de *espécie*, uma análise mais criteriosa do material incorporado ao herbário da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS) poderá indicar a ocorrência de espécies vegetais ainda não conhecidas. Complementarmente, deve-se registrar que a flora do estado de Mato Grosso do Sul, e mais especificamente a região da cidade de Campo Grande, não tem sido objeto de coletas sistemáticas. Dessa forma, com base no nível de amostragem adotado no levantamento florístico da APA do Guariroba, bem como em função do nível de conhecimento atual da flora regional, não é possível indicar quais das espécies relacionadas na **Tabela 4.2.1.b** são raras em termos regionais.

Com base na lista de espécies ameaçadas de Extinção da IUCN (2007) e na lista oficial do IBAMA (Portaria 37/92), verifica-se que as espécies *Dypterix alata* e *Lafoensia pacari* encontram-se na lista da IUCN, classificadas respectivamente como *vulnerável* e como *com baixo risco de extinção*. Em todo caso, o aprofundamento das identificações do material coletado poderá indicar outras espécies relacionadas nas duas listas citadas.

A falta de coletas botânicas mais intensas no estado do Mato Grosso do Sul inviabiliza, até o presente momento, a produção de uma lista de espécies raras e ameaçadas em âmbito estadual, sobretudo se consideradas as particularidades florísticas observadas no Cerrado do estado (RATTER *et al.*, 2003).

Plantas de interesse para a fauna

Segundo Oliveira (1998), uma das principais formas de dispersão dos diásporos no cerrado é a zoocórica, de forma que parte significativa da flora do cerrado é utilizada pela fauna nativa. No presente levantamento, foram constatadas a ocorrência de várias espécies com tal característica. Dentre essas, podem ser citadas as espécies *Ananas ananassoides* (Ananás), *Bromelia balansae* (Gravatá), *Annona* spp (Ata e marolo) para consumo da mastofauna e avifauna, além de *Tapiriria guianensis* e *Xylopia aromatica*, que são consumidas por espécies da avifauna (CAMILOTTI, 2006). A **Tabela 4.2.1.b** lista outras espécies vegetais registradas na APA do Guariroba que possuem fruto com polpa carnosa e sementes com estruturas anexas atrativas, como os arilos, além de espécies forrageiras utilizadas pela fauna herbívora local. No total, são listadas 105 espécies consideradas de interesse para a fauna silvestre.

Vale ressaltar que algumas espécies forrageiras nativas como *Eleocharis* spp., *Axonopus affinis* e *Paspalum pumilum* podem exercer um papel importante na alimentação de espécies herbívoras do cerrado. No entanto, tais espécies vêm sendo progressivamente substituídas por espécies exóticas como as braquiárias (*Urochloa* spp.). A importância dessas espécies para a fauna nativa é um tema ainda pouco investigado e necessita de estudos para a melhor compreensão do papel de áreas protegidas como a presente APA.

Plantas invasoras

As principais espécies invasoras encontradas dentro da APA foram introduzidas com a finalidade de formação de pastagens artificiais, caso específico das gramíneas do gênero *Brachiaria*/*Uruçloa* (brizanta, brizantão e decumbens), que são largamente utilizadas na alimentação do gado bovino. O plantio dessas forrageiras tem acarretado problemas com outras espécies cultivadas devido ao seu acentuado potencial alelopático, o que a torna uma importante planta daninha. Outras espécies invasoras como *Melinis repens*, *Melinis minutiflora* e *Hyparrhenia rufa*, *Eleusine indica* e *Digitaria bicornis*, oriundas de continentes como a África, Europa e Ásia, crescem como subespontâneas na APA do Guariroba, principalmente nas áreas que sofreram distúrbios como pisoteio pelo gado, revolvimento do solo por maquinário pesado, corte seletivo de madeira e queimada de áreas campestres e cerrado.

Plantas Medicinais

Dentre as espécies registradas no levantamento florístico, várias são citadas na literatura como de valor medicinal. Dentre as 501 espécies listadas, foram encontradas na literatura 78 com potencial medicinal, dentre as quais merecem destaque o jatobá (*Hymenaea signocarpa*), o gravatá (*Bromelia balansae*) e o picão (*Bidens gardneri*).

Fisionomias estudadas e mapeadas

Tendo como referência a classificação fitofisionômica do Cerrado proposta por Ribeiro & Walter (1998), foram identificadas na APA do Guariroba as seguintes fisionomias:

- Cerrado senso restrito
- Cerrado denso
- Cerradão
- Vereda
- Buritizal
- Campo úmido
- Mata de galeria inundável
- Mata ciliar
- Pastagem

No sistema de classificação do IBGE (1992), os tipos fisionômicos com melhor correspondência às fisionomias adotadas são a savana parque e a savana florestada, que correspondem, respectivamente, aos tipos fisionômicos cerrado senso restrito e cerradão. As florestas de galeria no sistema do IBGE aparecem com a mesma denominação, associando-se à Savana parque como parte da unidade de paisagem. Já as formações Vereda, Buritizal e Campo úmido aparecem no sistema do IBGE como “formações pioneiras com influência fluvial e/ou lacustre” do tipo buritizal (nome equivalente) e do tipo herbáceo com palmeiras (vereda) e sem palmeiras (campo úmido). As matas ciliares são classificadas como florestas estacionais semidecíduais aluviais.

As características dos tipos fisionômicos identificados na APA do Guariroba são detalhadas a seguir. O **Mapa 05 (Cobertura Vegetal)** registra a abrangência espacial da cobertura vegetal nativa, evidenciando o seu caráter remanescente e o alto grau de fragmentação associado. Alguns dos tipos fisionômicos ocorrem de forma associada, caso, por exemplo, das unidades Vereda e Buritizal ou Vereda e Mata de Galeria.

Cerrado senso restrito

Trata-se de fisionomia que se caracteriza pela presença de árvores baixas, inclinadas, tortuosas com arbustos e subarbustos dispersos em meio a uma matriz de espécies herbáceas (RIBEIRO & WALTER, 1998). Na APA do Guariroba, esse tipo de vegetação é pouco freqüente, podendo ser observada em alguns setores específicos em que a vegetação se torna um pouco menos densa em virtude da aproximação com áreas campestres ou mesmo em pontos onde o Cerrado denso se apresenta com fisionomia mais savânica, provavelmente em virtude de variações edáficas. Esse tipo de fisionomia, quando ocorreu, apresentou árvores com altura entre 5 e 7 m e estrato herbáceo contínuo.

As principais espécies observadas foram a *Miconia albicans*, *Annona crassifolia*, *Guapia noxia*, *Roupala montana*, *Annona coriacea*, *Anadenanthera peregrina*, *Rhinchospora poliantha*, *Andropogon leuchostachyus*, *Axonopus brasiliensis*, *Campomanesia* sp., *Schizachyrium condensatum* e *Juncus densiflorus*.

Cerrado denso

Subtipo de vegetação predominantemente arbóreo, com cobertura de 50 a 70 % (RIBEIRO & WALTER, 1998). Esse foi um dos principais tipos de fisionomia savânica mapeados na APA do Guariroba. Foi identificado principalmente nas áreas com maior altitude da bacia, sobretudo nos interflúvios dos córregos Guariroba, Tocos e Rondinha, constituindo-se aparentemente nas reservas legais das propriedades rurais.

Nas áreas visitadas (sítios 2, 5, 7 e 9), as árvores variaram de 5 a 7 m de altura, apresentando algumas espécies arbustivas com até 2,5 m. As principais espécies encontradas no “dossel” dessas formações foram *Xylopia aromatica*, *Qualea multiflora*, *Q. grandiflora*, *Q. parviflora*, *Dimorphandra mollis*, *Vochysia cinnamomea*, *Kielmeyera coriacea*, *Stryphnodendron adstringens*, *Caryocar brasiliense*, *Palicourea rigida*, *P. coriacea*, *Lecythis* sp., *Rourea induta*, *Erythroxylum deciduum*, *Annona crassifolia* e *Allagoptera leucoclyx*. As principais espécies herbáceas desses ambientes foram: *Eleusine indica* (espécie invasora), *Senecio* sp., *Bulbostylis* sp., *Cyperus cayenensis*, *Aristida* sp. *Sporobolus acuminatus*, *Digitaria insularis*, *Urochloa* spp. (invasora) e *Scleria* sp. (**Fotos 1 a 4**).

Cerradão

Constitui formação florestal com aspecto xeromorfo (RIBEIRO & WALTER, 1998). Essa formação apresenta dossel fechado e se caracteriza pela fisionomia que pode se assemelhar ora a um cerrado denso, ora a uma fisionomia de mata. A diferenciação em relação ao Cerrado denso ocorre principalmente em função da presença de espécies que normalmente são encontradas em áreas de mata. Assim, o Cerradão constitui uma área de transição entre o Cerrado *Strictu Sensu* e a floresta estacional. Normalmente, essa transição é condicionada por fatores edáficos, sobretudo decorrentes de variações na fertilidade, no regime hídrico na ciclagem de nutrientes (RIBEIRO & WALTER, 1998; MARIMON-JUNIOR & HARIDASAN, 2005).

Na APA do Guariroba, os fragmentos enquadrados como Cerradão estão situados na altura do médio e baixo curso da bacia, onde elementos florísticos florestais foram comuns. Alguns dos fragmentos possivelmente compõem as reservas legais de propriedades rurais. As espécies mais comuns no dossel dessas formações foram *Xylopia aromatica*, *Callistene major*, *Hymenaea stigonocarpa*, *Kielmeyera coriacea*, *Caryocar brasiliense*, *Tapirira guianensis*, *Matayba guianensis*, *Copaifera langsdorfii*, *Aspidosperma subincanum*, *Calycophyllum* cf. *multiflorum*, *Lafoensia pacari* e *Eriotheca gracilipes*. Em algumas áreas, a espécie *Bowdichia virgilioides* foi encontrada como emergente com até 15 m. No sub-bosque foram encontradas espécies como *Bauhinia* spp., com destaque para *B. holophylla*, *Mouriri* sp., *Eugenia* spp., *Byrsonima verbascifolia*, *B. coccolobifolia*, *Pouteria* cf. *gardneriana* e *Davilla elíptica*. No estrato herbáceo foram encontradas espécies como *Scleria* sp., *Ichnanthus inconstans*, *Oplismenus hirtellus*, *Olyra latifolia* e *Pseudochinolaena polystachia* e *Geophila repens* (**Fotos 5 a 9**).

Campo úmido

O campo úmido é uma fisionomia associada ao solo hidromórfico com lâmina d'água na superfície ao longo de quase todo ano. É condicionado pelo encharcamento do solo, sendo característica a presença muito baixa de elementos lenhosos, situação em que é chamado de campo sujo úmido. Nas situações onde há ausência completa de arbustos e subarbustos é chamado de campo limpo úmido (RIBEIRO & WALTER, 1998). Na APA do Guariroba, essa fisionomia (campo úmido) foi encontrada em diversos setores, sempre associada aos cursos d'água e a outros tipos fitofisionômicos ribeirinhos.

É caracterizado pela presença de várias espécies de ciperáceas, entre as quais a *Cyperus imbricatus*, *C. lanceolatus*, *C. luzulae*, *Eleocharis filiculmis*, *Fimbristylis diphylla*, *Kilinga odorata*, *K. vaginata*, *Rhynchospora marisculus* e *Scleria microcarpa*, e de gramíneas como *Axonopus capillaris*, *Digitaria bicornis*, *Eragrostis articulata*, *Panicum pedersenii*, *Steichisma laxa* e *Arundinella hispida*. São também comuns espécies como *Xyris asperula*, *Phyllanthus* spp., *Eringium ebracteatum*, *E. floribundum*, *Echinodorus grandiflorus* e espécies da família Eriocaulaceae (**Fotos 17 a 22**).

Vereda

É uma fisionomia caracterizada pela presença do buriti (*Mauritia flexuosa*) em meio a agrupamentos de espécies arbustivo-herbáceas (RIBEIRO & WALTER, 1998). São áreas de extensões variáveis e que apresentam campo úmido em ambos os lados. As veredas mantêm-se permanentemente úmidas ou encharcadas no decorrer do ano.

Trata-se de formação observada extensivamente ao longo dos cursos d'água que drenam a APA do Guariroba. A importância das veredas para a fauna como um todo, reside no fato de prover água, alimento e abrigo para diversos animais. As espécies mais características destas áreas na APA do Guariroba foram *Eleocharis sellowiana*, *Rhynchospora marisculus*, *Saccharum villosum*, *Axonopus affinis*, *A. brasiliensis*, *Smilax brasiliensis*, *Heliconia hirsuta*, *Limnocharis flava*, *Tapirira guianensis*, *Paepalanthus* sp., *Anthurium sinuatum*, *Serjania erecta* e *S. marginata*, além de espécies dos gêneros *Melochia*, *Tibouchina*, *Xyris* e da família Eriocaulaceae (**Fotos 23 e 24**).

Buritizal

Na APA do Guariroba, uma das fisionomias mais notáveis é o buritizal. Marcada pela dominância absoluta de *Mauritia flexuosa* no dossel, estas áreas encontram-se permanentemente alagadas por uma lâmina d'água, estando associada a uma altitude que pode variar entre 470 e 580 m na área de estudo. Crescendo ao abrigo do buritizal, verifica-se a presença de um denso estrato herbáceo-subarbustivo, formado por diferentes espécies (ARAÚJO *et al.*, 2002). Segundo os mesmos autores, provavelmente algumas espécies sejam exclusivas deste ambiente. Praticamente as mesmas espécies encontradas na fisionomia de vereda, e que têm entre si uma preferência por ambientes hidromórficos e sombreados, caracterizam a vegetação herbácea do buritizal. Entretanto, salienta-se a ausência de espécies arbóreas. Na APA do Guariroba, as principais espécies encontradas foram *Eleocharis sellowiana*, *Rhynchospora marisculus*, *Saccharum villosum*, *Drosera* cf. *comunis*, *Smilax brasiliensis*, *Heliconia hirsuta*, *Limnocharis flava*, *Paepalanthus* sp., *Anthurium sinuatum*, *Serjania erecta*, *S. marginata* e *Xyris* spp. (**Fotos 25 a 30**).

Mata de Galeria

Corresponde a vegetação de porte florestal que acompanha os córregos e rios de pequeno porte, formando corredores fechados sobre o curso d'água. Em geral, esse tipo de formação é perenifólia (RIBEIRO & WALTER, 1998). Na APA do Guariroba, esse tipo de vegetação ocorre nos cursos médios de todos os córregos existentes. Geralmente ocorre a jusante das formações do tipo vereda e buritizais e a montante das áreas onde os córregos meandram. A formação de galerias nessas áreas não é contínua, ocorrendo trechos em que a mata não recobre o leito dos córregos. Assim, para o presente trabalho foram classificados como mata de galeria os trechos em que o recobrimento do leito foi mais freqüente do que a exposição.

Na maioria das vezes, essa fisionomia está associada aos campos úmidos, que também ocupam parte dos fundos de vale. De modo geral, as matas de galeria identificadas na APA apresentam dossel de 8 a 10 m de altura, com sub-bosque entre 2 e 5 m.

As espécies mais comuns no dossel desse tipo de ambiente, observadas no presente estudo e registradas no trabalho de Oliveira *et al.* (2003) foram *Magnolia ovata*, *Cecropia*

pachystachya, *Calophyllum brasiliense*, *Xylopia emarginata*, *Protium heptaphyllum*, *Ocotea velloziana*, *Tapirira guianensis*, *Ilex affinis*, *Dendropanax cuneatum*, *Mauritia flexuosa*, *Inga marginata* e *Rapanea guianensis*. No sub-bosque foram comuns espécies como *Coutarea hexandra*, *Tococa* sp., *Anthurium sinuatum*, *Heliconia hirsuta*, *Desmoncus* cf. *polyacanthos* e *Smilax brasiliensis*. O estrato herbáceo apresenta grande quantidade de indivíduos em regeneração com poucas espécies exclusivas (**Fotos 31 a 34**). Algumas espécies típicas como *Adiantum* sp., *Scleria* sp. e *Sellaginella* sp., foram também observadas.

Mata ciliar

Trata-se de vegetação florestal também associada aos cursos d'água, sobretudo em locais em que o leito fluvial é bem definido e a vegetação não forma uma "galeria" sobre o corpo d'água.

Esse tipo de formação geralmente apresenta diferentes graus de deciduidade (RIBEIRO & WALTER, 1998). Foram enquadradas como matas ciliares todas as formações florestais ribeirinhas das áreas onde os córregos formavam meandros e não tinham o leito recoberto pela copa das árvores. Ocorrem na APA entre as altitudes de 460 e 470 m.

De modo semelhante às matas de galeria, essa formação ocorre sempre associada às áreas com campos úmidos. Em alguns casos, as matas ciliares ocorrem apenas ao longo de uma das margens dos cursos d'água, observando na margem oposta a ocorrência de formações campestres úmidas e inundáveis. Em outras situações, as matas ciliares formam áreas largas em função do processo de formação de pequenos meandros, que podem ser observados nas imagens de satélite e fotografias aéreas. Essa formação de meandros deixa pequenos diques marginais que permitem o crescimento de espécies arbóreas que são menos tolerantes a inundações. Assim, em uma primeira interpretação, a presença dessas matas é difusa por entre os campos úmidos, com manchas largas e estreitas, que provavelmente refletem a história de formação dos meandros. Nessas matas é bastante comum a presença da palmeira Guariroba (*Syagrus oleracea*), que parece estar associada a esse tipo de fisionomia.

Nessas formações o dossel variou de 10 a 12 m, com sub-bosque de 3 a 6 m. As espécies mais comuns do dossel foram *Rapanea guianensis*, *Matayba arborescens*, *Copaifera langsdorfii*, *Machaerium acutifolium*, *Acacia polyphylla*, *Inga vera*, *Nectandra megapotamica*, *Luehea grandiflora* e *Calophyllum brasiliense*. No sub-bosque foram encontradas espécies comuns em matas secas da região como *Sebastiania brasiliensis*, *Maytenus ilicifolia*, *Helietta* sp., *Allophylus edulis* e *Aegiphila lhotskiana*. No estrato herbáceo foram observadas algumas gramíneas típicas de mata como *Olyra latifolia*, *Oplismenus hirtellus*, *Ichnanthus procurrens* e *Panicum pantrichum*. Os campos úmidos associados às matas ciliares apresentaram florística diferenciada. Algumas espécies de Poaceae foram encontradas exclusivamente nessas formações, como *Hymenachne pernambucensis* e *Coelorachis aurita*.

Pastagens

Consiste na unidade de maior significado espacial na APA do Guariroba. Essa categoria fisionômica se refere às áreas abertas para implantação de pastagem cultivada.

Em muitos casos, a formação das pastagens ocorreu através da derrubada seletiva do cerrado, deixando algumas árvores em meio ao pasto para sombreamento do gado, o que proporciona a configuração de um aspecto de parque pela presença das árvores e do pasto contínuo. Em outros setores, a derrubada do estrato arbóreo foi total e a fisionomia é de campo limpo (sem arbustos ou árvores) ou de campo sujo (pastagem com espécies vegetais nativas que estão recolonizando os pastos e atuando como invasoras). A principal espécie recolonizadora dentro da APA é *Duguetia furfuracea*, além de outras como *Calliandra* sp. e *Campomanesia* spp. Provavelmente o sucesso de *D. furfuracea* se deve ao consumo dos frutos em grande quantidade pelo gado, com conseqüente dispersão das sementes.

As principais espécies utilizadas como pasto na APA do Guariroba são *Paspalum notatum* (capim-forquilha), *Urochloa brizantha* (brizantão), *Urochloa humidicola* (*Brachiaria humidicola*) e *Urochloa decumbens* (*Brachiaria decumbens*). Associadas a essas áreas de pasto foram encontradas também várias espécies invasoras ruderais de ampla distribuição e subespontâneas na região, caso da *Solanum viarum*, *Erechtites hieracifolius*, *Vernonia brasiliensis*, *V. rubricaulis*, *Heliotropium lanceolatum*, *Melinis repens*, *Megathirsus maximus* (capim- colônia) e *Achantospermum australe* (**Fotos 10 a 16**).

Em decorrência do processo de uso e ocupação da terra, a bacia hidrográfica do Guariroba sofreu, ao longo dos anos, um gradual e acentuado efeito antrópico. De acordo com Dias (1999), até o início da década de 1970, a criação de gado não havia promovido uma modificação drástica na fisionomia das áreas de campo que até então, eram formadas por pastagens nativas. A partir do final da década de 1970 e início da década de 1980, a atividade agropecuária, através da formação de pastagens cultivadas, passou a ocupar progressivamente as áreas onde a vegetação original era de Cerrado. Em 1997, a ocupação da APA por pastagens cultivadas era significativa.

Conforme demonstrado no **Mapa 05**, ocorrem na APA do Guariroba apenas algumas áreas remanescentes de Cerrado denso e Cerradão. Essas áreas encontram-se bastante fragmentadas, isoladas e com tamanhos variados. Esse processo de fragmentação promove o empobrecimento da flora e conseqüentemente redução de hábitat para a fauna (MACARTHUR & WILSON, 1967; SHAFER, 1990). Esse tipo de situação acentua a fragilidade desses ambientes, pois além da diminuição de hábitat, há um aumento do efeito de borda sobre os fragmentos.

Os dados constantes na **Tabela 4.2.1.c** registram o quantitativo da cobertura vegetal na APA.

Nas áreas amostradas de Cerrado denso e Cerradão foi observada a presença de espécies invasoras exóticas. Espécies como *Digitaria violascens*, *Eleusine indica* e espécies de *Urochloa* e *Hyparrhenia*, são facilmente encontradas nas bordas e até mesmo no interior dessas formações, evidenciando o processo de substituição das espécies herbáceas nativas, causando impactos na estrutura original dos hábitats.

A conectividade entre os ambientes é de forma geral baixa. Existem fragmentos pequenos e isolados. O único fragmento grande observado foi do sítio 11, locado na fazenda Santo Antônio, no interflúvio entre os córregos Guariroba e Água Turva, situando-se apenas parcialmente no interior da APA do Guariroba.

Tabela 4.2.1.c
Quantitativo da cobertura vegetal remanescente na APA do Guariroba

Fisionomia	Área em Hectares	%
Cerrado Sentido Restrito	67,87	0,19
Cerrado Denso	2.304,54	6,37
Cerradão	1.518,28	4,19
Campo ·Úmido	82,83	0,23
Campo ·Úmido Alterado	7,64	0,02
Mata Ciliar	113,52	0,31
Mata de Galeria Inundável	729,77	2,02
Mata de Galeria Inundável Alterada	50,65	0,14
Vereda	388,86	1,07
Vereda Alterada	39,49	0,11
Buritizal	98,32	0,27
Buritizal Alterado	3,16	0,01
Buritizal/Mata de Galeria Inundável	271,31	0,75
Vereda/Buritizal	35,48	0,10
Vereda/Mata de Galeria	436,35	1,21
Pastagem	29.927,79	82,69
Eucalipto	6,70	0,02
Reservatório	111,37	0,31
Total	36.193,93	100,00

Outro aspecto digno de comentário refere-se ao fato de que todos os ambientes de cerrado e cerradão visitados possuíam livre acesso para o gado, que também causa impacto de pisoteio e de consumo de indivíduos jovens que estão regenerando no sub-bosque. Foi observada também a retirada seletiva de madeira em alguns dos fragmentos estudados.

4.2.2

Fauna Terrestre

O levantamento de fauna na APA do Guariroba englobou os grupos de mamíferos (médio e grande portes), as aves e a herpetofauna, que em conjunto constituem os grupos mais facilmente observáveis e indicadores da qualidade e de mudanças ambientais.

A caracterização tem por base os resultados obtidos nos levantamentos extensivos e rápidos realizados no interior da APA do Guariroba. Para o estudo de cada grupo, foram adotadas técnicas de reconhecida aplicabilidade e eficiência.

A seguir são descritos os procedimentos adotados e os resultados alcançados no diagnóstico qualitativo da fauna.

A localização dos pontos de amostragem é indicada na **Tabela 4.2.2.a** e na **Figura 4.2.2.a**.

Tabela 4.2.2.a
Pontos de Amostragem da Fauna na APA do Guariroba

Pontos	Coordenadas Métricas	Fisionomia
01	786500 7725000	cerradão
02	788000 7723000	cerrado e mata ciliar
03	785000 7727500	mata ciliar seca ao longo do reservatório do rio Guariroba
04	776000 7721500	vereda
05		cerradão e cerrado em regeneração
06	792000 7725000	mata ciliar e cerrado em fundo de vale
07	790500 7726000	cerrado e cerradão
08		estradas e campos entre áreas de amostragem
09	777500 7722900	moradia
09a	786900 7723500	moradia
11	778017 7717993	cerrado
12	791509 7725261	cerrado
13	787269 7723647	cerrado
14	787257 7724800	cerrado
15	792016 7724558	matas de galeria
16	784296 7726125	matas de galeria
17	780908 7716308	vereda

Mastofauna

A mastofauna foi amostrada em distintos ambientes típicos da APA do Guariroba, caso de áreas enquadradas inicialmente nas fitofisionomias Cerrado *Strictu Sensu*, Mata de galeria e Vereda (**Fotos 07 a 09**).

O levantamento em campo foi realizado nos períodos de 16 a 18 e de 24 a 26 de novembro de 2006. Os locais amostrados são indicados na **Figura 4.2.2.a**.

Reconhecidamente, entre as espécies de mamíferos é observada uma grande variação quanto aos fatores comportamento, utilização de habitat, tamanho corpóreo, dentre outros, o que torna difícil a padronização de uma única metodologia de levantamento, sobretudo para as famílias de mamíferos de hábitos predominantemente noturnos ou de espécies raras que apresentam densidades baixas, como os carnívoros em geral (felinos, canídeos, etc.).

Nesse contexto, objetivando garantir a realização de um levantamento mais amplo, foram adotadas técnicas voltadas a estas espécies de hábitos noturnos, raras e/ou crípticas, dado o grande interesse conservacionista direcionado a elas, já que muitas espécies estão categorizadas como vulneráveis ou mesmo ameaçadas de extinção.

A seguir, são apresentados os métodos utilizados para o levantamento de mamíferos terrestres:

Registros visuais e rastros

Foram percorridos transectos nos ambientes pré-selecionados e amostrados por meio de registros visuais e vestígios (rastros). Devido à característica arenosa do solo, foi possível identificar a presença das espécies em campo por meio de suas pegadas. Todos os registros foram fotografados para posterior confirmação das espécies. Foram considerados também, quaisquer outros registros de mamíferos, tais como carcaças, fezes e tocas. A identificação das pegadas foi baseada em Murié (1974), Becker e Dalponte (1991) e Emmons & Feer (1997) (**Fotos 10 a 12**).

Câmera trap

A câmera *trap* é uma máquina fotográfica controlada por um sensor infra-vermelho, o que possibilita automaticamente o registro fotográfico quando detectados movimentos de animais dentro de seu raio de ação (6 a 8 m). A armadilha fotográfica foi utilizada em dois dias do período de amostragem.

Objetivando incrementar as chances de registro fotográfico, a instalação das câmeras foi priorizada ao longo de trilhas já utilizadas por animais de médio e grande porte. Complementarmente, foram colocadas iscas com banana, sardinha, pasta de amendoim e sal grosso (**Fotos 13 a 15**).

Busca ativa por abrigos

A busca ativa por abrigos foi realizada no intuito de registrar a presença de quirópteros.

Entrevistas

Paralelamente às amostragens, foram realizadas entrevistas com moradores e freqüentadores dos locais para complementação das listagens. Para aumentar o grau de confiabilidade das informações, a escolha dos entrevistados foi criteriosa, restringindo a entrevista a moradores antigos ou habituados à caça e outras pessoas familiarizadas com o ambiente e seus animais (**Fotos 16 a 18**).

Foram registradas 29 espécies de mamíferos pertencentes a 14 famílias (**Fotos 40 a 69**). Além dos mamíferos de médio e grande porte identificados por rastros e encontros visuais, foi registrada a ocorrência de três espécies de quirópteros pertencentes a três famílias (**Tabela 4.2.2.b**).

A ocorrência da grande maioria das espécies pode ser constatada em quase todos os ambientes amostrados, com exceção daquelas características de ambientes próximos a corpos d'água, como a capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*), o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), a lontra (*Lontra longicaudis*) e o rato-d'água (*Nectomys squamipes*).

Embora algumas espécies não tenham sido encontradas em todos os ambientes amostrados, a probabilidade de ocorrência em ambientes específicos da APA é praticamente certa, especialmente se levada em consideração a ampla área de vida de

espécies como o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), a irara (*Eira bárbara*), o mão-pelada (*P. cancrivorus*), o tatu-canastra (*Priodontes maximus*), a onça-parda (*Puma concolor*) e os representantes das famílias Myrmecophagidae e Tayassuidae, todas com registro no presente levantamento.

O registro de morcegos foi associado aos fragmentos de cerrado pela proximidade dos abrigos (edificações das propriedades rurais). No entanto, dada sua alta capacidade de dispersão, tais animais devem provavelmente utilizar todos os remanescentes florestais existentes na APA.

Os resultados obtidos por meio de entrevistas reforçaram a presença de todos os animais identificados nas amostragens, com a adição de algumas espécies como gambás (Didelphidae), tatu-de-quinze-quilos (*Dasypus kappleri*), coati (*Nasua nasua*), bugios (*Allouatta sp*) e sauim (*Callithrix argentata*).

É importante ressaltar que, apesar da alta fragmentação dos ambientes nativos no interior e no entorno da APA, além da sua proximidade a um grande centro urbano, verifica-se uma alta diversidade de espécies de mamíferos, o que constitui um indicativo de que os remanescentes existentes ainda mantêm uma capacidade de sustentar uma comunidade diversa de médios e grande mamíferos ou de funcionar como corredores por estes animais.

A seguir, a **Tabela 4.2.2.b** relaciona as espécies de mamíferos terrestres encontrados durante o levantamento de campo. O local ou ambiente de cada um dos registros é indicado como fragmentos de Cerrado (FR), vereda (VE) e mata de galeria (MG).

Tabela 4.2.2.b
Espécies de mamíferos registradas na APA do Guariroba

Família	Espécie	Nome popular	Registro	Local*
Didelphidae	<i>Chironectes minimus</i>	Cuíca-d'água	pegadas	MG
	<i>Marmosa sp</i>	Catita	visual	MG
Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	Anta	pegadas, visual	FR;VE;MG
Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Veado mateiro	pegadas, visual	FR;VE;MG
	<i>Mazama cf gouazoubira</i>	Veado catingueiro	pegadas	FR
	<i>Ozotocerus bezoarticus</i>	Veado campeiro	pegadas	FR;VE;MG
Dasypodidae	<i>Dasypus novencinctus</i>	Tatu-galinha	pegadas, tocas	FR;VE;MG
	<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peba	pegadas, tocas	FR;VE;MG
	<i>Priodontes maximus</i>	Tatu-canastra	pegadas, tocas, carcaça	FR
	<i>Tolypeutes sp</i>	Tatu-bolinha	pegadas	FR
Canidae	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará	Pegadas	FR
	<i>Cerdocyon thous</i>	Lobinho	Pegadas	FR;VE;MG
Hydrochaeridae	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Capivara	pegadas	MG
Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	Pegadas	FR;MG
Felidae	<i>Leopardus sp.</i>	Gato-do-mato	Pegadas	FR;VE;MG
	<i>Puma concolor</i>	Onça parda	Pegadas	FR;VE
	<i>Leopardus pardalis?</i>	Jaguatirica	Pegadas	FR, MG
Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Tamanduá-bandeira	Pegadas	FR
	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	Pegadas	FR
Agoutidae	<i>Cuniculus paca</i>	Paca	Pegadas	FR
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta sp.</i>	Cutia	pegadas, visual	FR, MG
Muridae	<i>Nectomys squamipes</i>	Rato-d'água	pegadas, tocas	MG

Tabela 4.2.2.b (continuação)
Espécies de mamíferos registradas na APA do Guariroba

Família	Espécie	Nome popular	Registro	Local*
Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Irara	Pegadas	FR
	<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	Pegadas	MG
Tayassuidae	<i>Tayassu pecari</i>	Queixada	Pegadas	FR
	<i>Pecari tajacu</i>	Caitetu	Pegadas	FR;MG
Phyllostomidae	<i>Glossophaga soricina</i>	Morcego	visual (abrigo)	FR
Molossidae	<i>Eumops perotis</i>	Morcego	visual (abrigo)	FR
Vespertilionidae	<i>Myotis myotis</i>	Morcego	visual (abrigo)	FR

Avifauna

O levantamento qualitativo teve por base a realização de observações diretas com auxílio de binóculos (**Fotos 19 a 39**). Quando necessário, foram consultados guias de identificação (RIDGELY & TUDOR, 1989, 1994; SICK, 1997; SIGRIST, 2006) e arquivos sonoros (PLANQUÉ & VELLINGA, 2006).

As observações foram efetuadas nos dias 16, 17, 18, 24, 25 e 26 de novembro de 2006. A partir da interpretação de imagem orbital Ikonos, na escala 1:10.000, foram alocadas transecções em diferentes locais da APA do Guariroba, procurando sempre amostrar as diversas fisionomias da paisagem. Os locais amostrados são indicados na **Figura 4.2.2.a**.

Nas áreas florestadas foram percorridos o interior e a borda dos fragmentos. A matriz campestre e as estradas compreenderam principalmente os locais de deslocamento entre pontos de amostragem. Moradias e sede de fazendas (21 K 7775000 7722900, 21 K 786900 7723500), que possuem influência direta da presença humana, foram também incluídas na amostragem.

O período de observação das aves foi sempre iniciado às 5:00 h e terminado às 18:30 h, com intervalo entre 11:00 h e 14:00 h. Para as observações noturnas, o levantamento foi conduzido até às 21:00 h para otimizar a observação de aves de hábitos noturnos. Os locais de encontro das espécies foram anotados com receptor de GPS (Global Position System).

As espécies encontradas foram classificadas quanto à dieta (SICK, 1997), atividade migratória (CBRO, 2006) e estado de conservação (IUCN, 2006; CITES, 2006; IBAMA, 2006), conforme literatura disponível. Entretanto, o nível de ameaça Lc (pouco afetada) da IUCN (2006) não foi considerado, uma vez que o grau de ameaça não é significativo.

Na categoria dieta foram consideradas nove guildas tróficas (MOTTA-JUNIOR, 1990; SICK, 1997): onívoros (On: consumo de matéria vegetal e animal); frugívoros (Fr: dieta composta predominantemente por frutos); granívoros (Gr: consumo predominante de sementes); piscívoros (Pi: dieta composta por peixes); insetívoros (In: dieta predominante de insetos e outros artrópodes); nectarívoros (Ne: dieta predominante de néctar); malacófago (Ma: consumo de moluscos); carnívoros (Ca: consumo de vertebrados vivos); e detritívoros (De: consumo de vertebrados mortos).

Quanto à atividade migratória, as espécies foram classificadas como: residente (R, evidências de reprodução no país disponível); visitante sazonal oriundo do sul do continente (VS); visitante sazonal oriunda do hemisfério norte (VN); visitante sazonal oriundo de área a

oeste do território brasileiro (VO); e vagante (VA), ou seja, espécie de ocorrência aparentemente irregular no Brasil.

No total, foram listadas 135 espécies de aves na APA do Guariroba, pertencentes a 51 famílias (**Tabela 4.2.2.c**). Esta listagem representa 16,18% das espécies descritas para o domínio dos Cerrados (SILVA, 1995). A taxonomia das espécies e famílias encontra-se em conformidade com a Lista Primária de Espécies Brasileiras do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos, de 2006 (CBRO, 2006).

As aves Não Passeriformes foram mais representantes que as Passeriformes, com 70 e 65 espécies respectivamente. Entre as Não Passeriformes, a família mais abundante foi Columbidae, com sete espécies (9,8%), seguido por Picidae, Psittacidae e Trochilidae, com seis espécies cada (**Figura 4.2.2.b**). Para os Passeriformes, a família com mais representantes foi a Tyrannidae, com 24 espécies (36,9%), seguida pelos Emberizidae (seis espécies) e Parulidae (quatro espécies) (**Figura 4.2.2.c**).

Tabela 4.2.2.c
Lista das famílias e espécies de aves registradas na APA do Guariroba

Família/Espécie	Nome Vernáculo	Local	ID	Dieta	IUCN	CITES
Rheidae						
<i>Rhea americana</i>	Ema	1,8	DC	On	Nt a,c	II
Tinamidae						
<i>Crypturellus undulatus</i>	jaó	7	DB	Fr		
<i>Crypturellus parvirostris</i>	inhambú-chororó	1,2,7	DB	On		
<i>Rhynchothus rufescens</i>	perdiz	--	IA	On		
<i>Nothura maculosa</i>	codorna-amarela	6	DC	On		
Cracidae						
<i>Penelope sp.</i>	jacu	5,7	IA, DC	Fr	Nt a,b	
Phalacrocoracidae						
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	biguá	3	DC	Pi		
Ardeidae						
<i>Tigrisoma lineatum</i>	socó-boi	4,6	DC	On		
<i>Butorides striata</i>	socozinho	3,4,6	DC	On		
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira	3	DC	In		III
<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	3	DC	Pi		III
<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira	2,6,7,8	DC	In		
Threskiornithidae						
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	coro-coró	3,4	DC	In		
<i>Theristicus caudatus</i>	curicaca	2,3,5,6,8	DC	On		
Cathartidae						
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	8	DC	De		
<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-de-cabeça-preta	3,8	DC	De		
Accipitridae						
<i>Ictinia plumbea</i>	sovi	2,5,6	DC	Ca		II, III
<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-cabloco	6,8	DC	Ca		II, III
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	1,5,6,7	DC	On		II, III

Continua...

Tabela 4.2.2.c (continuação)

Lista das famílias e espécies de aves registradas na APA do Guariroba

Família/Espécie	Nome Vernáculo	Local	ID	Dieta	IUCN	CITES
Falconidae						
<i>Caracara plancus</i>	carcará	1,8	DC	On		II
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	1,2,4,6,8	DC	Ca		II
<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri	8	DC	Ca		II
<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira	5	DC	Ca		II
Aramidae						
<i>Aramus guarauna</i>	carão	3	DC	Ma		
Rallidae						
<i>Porzana albicollis</i>	sanã-carijó	2,6	DB	On		
Cariamidae						
<i>Cariama cristata</i>	Seriema	1,6,7,8	DC	On		
Charadriidae						
<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	6,8	DC	In		
Scolopacidae						
<i>Tringa flavipes</i>	maçarico-de-perna-amarela	9	DC	In		
Columbidae						
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	1,3,4,6,9	DC	Gr		
<i>Columbina squammata</i>	fogo-apagou	2,3,6,7,9	DC	Gr		
<i>Patagioenas picazuro</i>	Asa-branca	1,2,4,5,6,7,9	DC	Fr		
<i>Patagioenas cayenensis</i>	pomba-galega	7	DC	Fr		
<i>Zenaida auriculata</i>	pomba-de-bando	5	DC	Fr		
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	1,2,3,4,5,7	DC	Fr		
<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-gemeadeira	2,5	DB	Fr		
Psittacidae						
<i>Ara ararauna</i>	arara-canindé	1,2,4	DC	Fr		II
<i>Orthopsittaca manilata</i>	maracanã-do-buriti	4	DC	Fr		II
<i>Diopsittaca nobilis</i>	maracanã-pequena	4	DC	Fr		II
<i>Aratinga áurea</i>	periquito-rei	3,4,6	DC	Fr		II
<i>Brotogeris chiriri</i>	periquito-de-encontro-amarelo	1,4,8	DC	Fr		II
<i>Amazona aestiva</i>	papagaio-verdadeiro	1,2,3,4,6,7,8	DC	Fr		II
Cuculidae						
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	3,6	DC	In		
<i>Crotophaga major</i>	anu-coroca	3	DC	In		
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	3,6,8	DC	In		
<i>Guira guira</i>	anu-branco	8	DC	In		
Titonidae						
<i>Tyto Alba</i>	Coruja-de-igreja	9	DC	Ca		II
Strigidae						
<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato	1	DB	Ca		II
<i>Athene cunicularia</i>	Coruja-buraqueira	8	DC	Ca		II
Nyctibidae						
<i>Nyctibius griséus</i>	mãe-da-lua	1	DB	In		
Caprimulgidae						
<i>Podager nacunda</i>	coruçã	3,8	DC	In		
<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau	1,4	DB	In		

Tabela 4.2.2.c (continuação)

Lista das famílias e espécies de aves registradas na APA do Guariroba

Família/Espécie	Nome Vernáculo	Local	ID	Dieta	IUCN	CITES
Trochilidae						
<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	1,6,7,9	DC	Ne		II
<i>Colibri serrirostris</i>	beija-flor-de-orelha-violeta	1,6	DC	Ne		II
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	beija-flor-de-veste-preta	1,4,6,7,9	DC	Ne		II
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	1,2,6,7,9	DC	Ne		II
<i>Hylocharis chrysura</i>	beija-flor-dourado	1,4,6,9	DC	Ne		II
<i>Leucochloris albicollis</i>	beija-flor-de-papo-branco	6	DC	Ne		II
Trogonidae						
<i>Trogon curucui</i>	surucuá-de-barriga-vermelha	3	DC	On		
Alcedinidae						
<i>Choroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno	4	DC	Pi		
Momotidae						
<i>Momotus momota</i>	udu-de-coroa-azul	1,3	DC	In		
Galbulidae						
<i>Galbula ruficauda</i>	ariramba-de-cauda-ruiva	3,4,6	DC	In		
Buconidae						
<i>Nystalus chacuru</i>	joão-bobo	6	DC	In		
<i>Nystalus striatpectus</i>	rapazinho-do-chaco	1,2,6	DC	Ca		
Ramphastidae						
<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu	1,2,3,4,6,7,8	DC	Fr		II
Picidae						
<i>Picumnus albosquamatus</i>	pica-pau-anão-escamado	2,4,5,7	DC	In		
<i>Melanerpes candidus</i>	Birro	4	DC	In		
<i>Veniliornes passerinus</i>	picapauzinho-anão	2,4	DC	In		
<i>Colaptes melanochlorus</i>	pica-pau-verde-barrado	7	DC	In		
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	4,8,9	DC	In		
<i>Dryocopus linetaus</i>	pica-pau-de-banda-branca	5	DC	In		
Thamnophilidae						
<i>Thamnophilus doliatus</i>	choca-barrada	1,3,4,9	DC	In		
<i>Herpsilochmus longirostris</i>	chorozinho-de-bico-comprido	2,3,4,6	DC	In		
<i>Formicivora rufa</i>	papa-formiga-vermelho	6	DC	In		
Dendrocolaptidae						
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	2	DC	In		
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	arapaçu-de-cerrado	1,2,4,5,6,7,8	DC	In		
Furnariidae						
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	3,4,5,6,9	DC	In		
<i>Synallaxis albescens</i>	lu-pí	6	DC	In		
<i>Phacellodomus ruber</i>	graveteiro	4,9	DC	In		

Tabela 4.2.2.c (continuação)
Lista das famílias e espécies de aves registradas na APA do Guariroba

Família/Espécie	Nome Vernáculo	Local	ID	Dieta	IUCN	CITES
Tyrannidae						
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo	7		In		
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	sebinho-de-olho-de-ouro	1,5,6,7	DC	In		
<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio	3,4,9	DC	In		
Tyrannidae						
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela	1,4,6,8	DC	On		
<i>Elaenia sp.</i>		7	DC			
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	1,2,5,6,9	DC	In		
<i>Phaeomyias murina</i>	bagageiro	2,6,7	DC	In		
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	bico-chato-de-orelha-preta	6	DC	In		
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	guaracavuçu	1	DC	In		
<i>Xolmis cinereus</i>	primavera	4,8	DC	In		
<i>Xolmis velatus</i>	noivinha-branca	1,6,8	DC	In		
<i>Arundinicola leucocephala</i>	freirinha	2	DC	In		
<i>Machetornis rixosa</i>	Suiriri-cavaleiro	1,4,9	DC	In		
<i>Legatus leucophaeus</i>	bentevi-pirata	1	DB	In		
<i>Pitangus sulphuratus</i>	benteví	1,2,3,4,5,6,7,8,9	DC	On		
<i>Myiodynastes maculatus</i>	benteví-rajado	1,6,7	DC	In		
<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	1,7	DC	On		
<i>Empidonomus varius</i>	peitica	5	DC	In		
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	4,9	DC	In		
<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	8	DC	In		
<i>Casiornis rufus</i>	caneleiro	1,2,3,5,6,7	DC	In		
<i>Myiarchus swainsoni</i>	Irre	5	DB	In		
<i>Myiarchus ferrox</i>	Maria-cavaleira	1,3,4,5,7	DB	In		
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	1,2,3,5,6,7	DC	In		
Pipridae						
<i>Antilophia galeata</i>	soldadinho	2,4	DC	Fr		
Tytiridae						
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto	1	DC	In		
Vireonidae						
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	1,2,3,5,6,7,9	DC	In		
Corvidae						
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	Gralha-do-campo	1,2,3,5,6,7,8	DC	On		
Hyrunderidae						
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	andorinha-de-sobre-branco	3	DC	in		
<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo	3,4,6,8,9	DC	in		
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	4	DC	in		

Tabela 4.2.2.c (continuação)
Lista das famílias e espécies de aves registradas na APA do Guariroba

Família/Espécie	Nome Vernáculo	Local	ID	Dieta	IUCN	CITES
Troglodytidae						
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	5,6,7	DC	in		
Poliopitilidae						
<i>Poliopitila dumicola</i>	balança-rabo-de-máscara	1	DC	in		
Turdidae						
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	1,3,4,5,9	DC	on		
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	1,2,3,4,5,6,9	DC	on		
Mimidae						
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	1,6,7,9	DC	on		
Motacilidae						
<i>Anthus lutescens</i>	caminheiro-zumbidor	6,8	DB	in		
Coerebidae						
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	5,6	DC	on		
Thraupidae						
<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaço-cinzento	1,4,6,9	DC	on		
<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro	4,9	DC	on		
<i>Tangara cayana</i>	saíra-amarela	1,2	DC	fr		
Emberizidae						
<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo	8	DC	gr		
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra-verdadeiro	4,6,9	DC	gr		
<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo	6	DC	gr		
<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu	6	DC	gr		
<i>Sporophila plumbea</i>	patativa	4	DC	gr		
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	tico-tico-rei	1,2,5,6	DC	in		
Cardinalidae						
<i>Saltator similis</i>	Trinca-ferro-verdadeiro	1,5	DC	on		
<i>Saltator atricollis</i>	bico-de-pimenta	6	DC	on		
Parulidae						
<i>Geothypis aequinoctialis</i>	pia-cobra	6	DC	in		
<i>Basileuterus hypoleucus</i>	pula-pula-de-barriga-branca	3	DC	in		
<i>Basileuterus flaveolus</i>	canário-do-mato	1,2,3	DC	in		
<i>Basileuterus leucophrys</i>	pula-pula-de-sombrancelha	2,3,4	DC	in		
Icteridae						
<i>Gnorimopsar chopi</i>	graúna	3,4,5,9	DC	on		
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	chopim-do-brejo	3,6	DC	on		
<i>Molothrus bonariensis</i>	vira-bosta	3,9	DC	on		
Fringilidae						
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	2,4,5,6,9	DC	fr		
Passeridae						
<i>Passer domesticus</i>	pardal	9	DC	on		

(ver notas na página seguinte)

Notas:

Local de observação: 1 (cerradão); 2 (cerrado e mata ciliar); 3 (mata ciliar seca ao longo do reservatório do rio Guariroba); 4 (vereda); 5 (cerradão e cerrado em regeneração); 6 (mata ciliar e cerrado em fundo de vale); 7 (cerrado e cerradão); 8 (estradas e campos entre áreas de amostragem); 9 (moradia).

ID - tipo de identificação: IA: Através de informações pessoais obtidas com cautela junto a pessoas com experiência no local; DB: reconhecimento por sons peculiares como canto, coaxar e outros sons; DC: observação de animais durante o percurso na área.

Dieta - *on*: onívoros; *fr*: frugívoros; *gr*: granívoros; *pi*: piscívoros; *in*: insetívoros; *ne*: nectarívoros; *ma*: malacófago; *ca*: carnívoros; *de*: detritívoros.

Categoria de ameaça pela IUCN – NT: quase ameaçada; Pressão de ameaça - a (caça), b (desmatamento), c (agricultura e pecuária).

Categorias CITES - II: Anexo II da CITES, inclui espécies que atualmente não estão ameaçadas, mas necessitam de controle do comércio ilegal; III: Anexo III da CITES, inclui espécies que freqüentemente estão ameaçadas em âmbito global e que necessitam de regularização parcial ou mais ampla do tráfico, bem como espécies que necessitam da cooperação de outros países para prevenir sua exploração ilegal.

Figura 4.2.2.b

Número de espécies para cada família de aves Não Passeriformes na APA do Guariroba

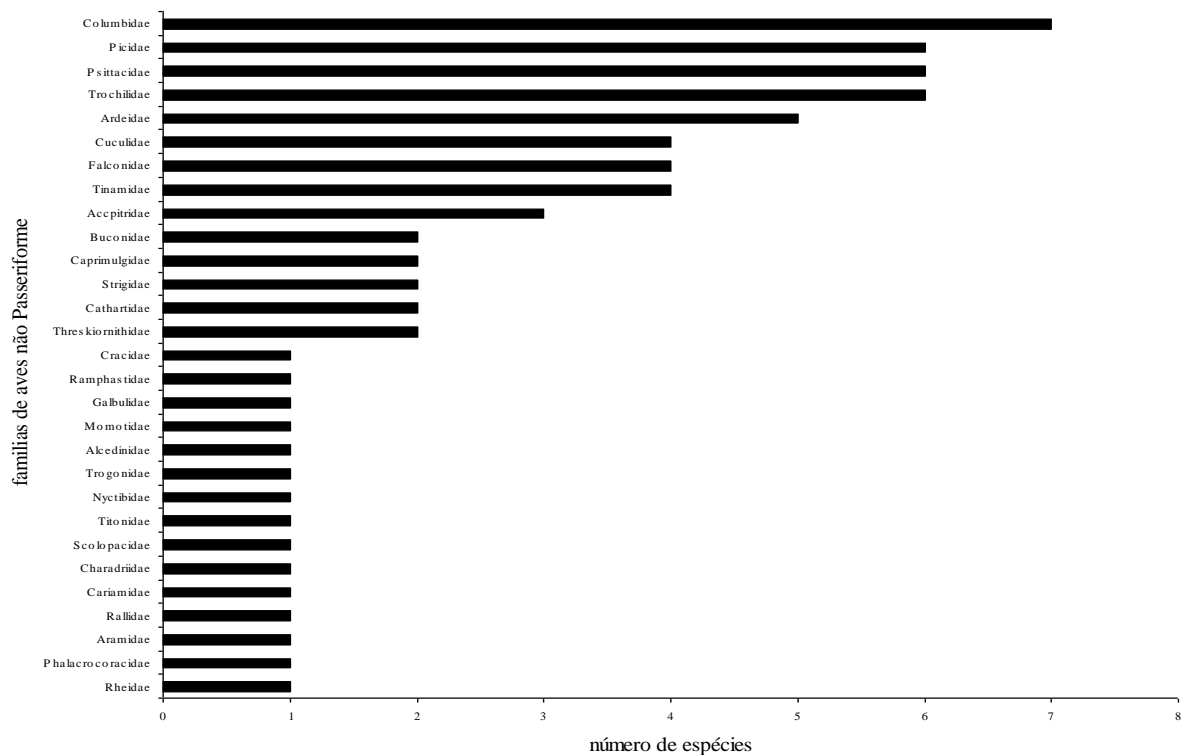
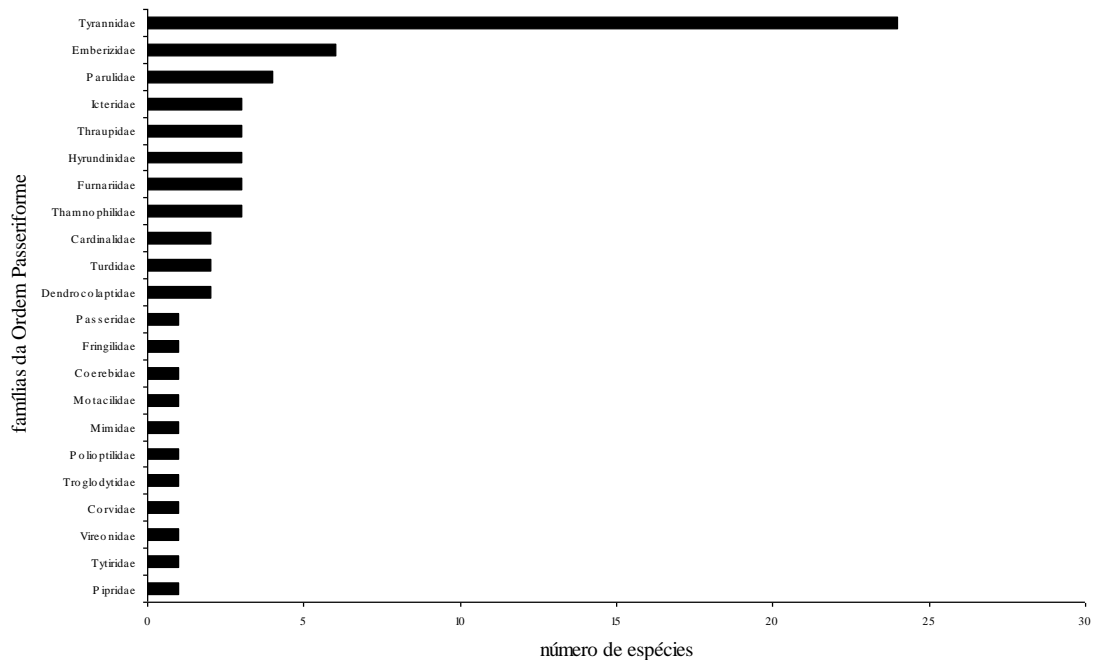


Figura 4.2.2.c
Número de espécies para cada família de aves Passeriformes na APA do Guariroba



Dentre os indivíduos amostrados no gênero *Elaenia*, uma espécie não foi confirmada. Entre os Tinamídeos, *Crypturellus undulatus* foi registrada em apenas um fragmento florestal, e *Rynchothus rufescens* não foi observado diretamente, apesar de ter a ocorrência confirmada pelos moradores locais (M. A. A. Meira, *com. pess.*). Apenas um cracídeo teve presença confirmada por visualização (jacu, *Penelope* sp.), apesar de não ter sido identificada a espécie. Moradores locais indicaram a presença de jacutingas (*Aburria* sp.) e de mutum (*Crax fasciolata*) na APA, porém estas não foram incluídas nesta listagem.

Dados de composição da avifauna em termos regionais estão limitados às proximidades da zona urbana de Campo Grande, cuja distância em relação ao interior da APA é de aproximadamente 40 quilômetros. Na listagem feita por ILHA (dados não publicados) em um remanescente urbano de cerrado, das 136 espécies observadas, 35 espécies não foram registradas na APA do Guariroba. Complementarmente, outros inventários realizados nas proximidades da área urbana de Campo Grande indicam espécies não registradas na APA quando da elaboração do presente Plano de Manejo.

A **Tabela 4.2.2.d** relaciona 48 espécies registradas em outros trabalhos e não observadas na APA do Guariroba, indicando que mais espécies podem ser encontradas na área estudada.

Tabela 4.2.2.d

Lista das espécies de aves registradas em inventários na zona urbana de Campo Grande e não registradas na APA do Guariroba

Espécie	PS (2006)	TL (2002)	AR (1999)
Anatidae			
<i>Dendrocygna autumnalis</i>			x
Cracidae			
<i>Crax fasciolata</i>	x		
Ardeidae			
<i>Ardea cocoi</i>			x
<i>Egretta thula</i>			x
Accipitridae			
<i>Elanus leucurus</i>	x		
<i>Busarellus nigricollis</i>		x	
Rallidae			
<i>Aramides cajanea</i>			x
<i>Gallinula chloropus</i>			x
Jacanidae			
<i>Jacana jaçanã</i>			x
Columbidae			
<i>Columbina picui</i>	x		
<i>Columba Lívia</i>	x		
Psittacidae			
<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i>			x
<i>Ara chloropterus</i>	x		
<i>Aratinga leucophthalma</i>	x		
Thochilidae			
<i>Hylocharis cyanus</i>	x		
<i>Amazilia versicolor</i>			
<i>Heliomaster furcifer</i>			
Thamnophilidae			
<i>Thamnophilus punctatus</i>	x		
Furnariidae			
<i>Schoeniophylax phryganophilus</i>	x		
<i>Synallaxis frontalis</i>	x		
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	x		
Tyrannidae			
<i>Myiopagis gaimardii</i>	x		
<i>Myiopagis caniceps</i>	x		
<i>Serpophaga subcristata</i>	x		

Tabela 4.2.2.d

Lista das espécies de aves registradas em inventários na zona urbana de Campo Grande e não registradas na APA do Guariroba

Espécie	PS (2006)	TL (2002)	AR (1999)
Tyrannidae			
<i>Euscarthmus meloryphus</i>	x		
<i>Lathrotriccus euleri</i>	x		
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	x		x
<i>Satrapa icterophrys</i>		x	
<i>Myiozetes cayanensis</i>		x	
<i>Sirystes sibilator</i>		x	
Corvidae			
<i>Cyanocorax cyanomelas</i>			x
<i>Cyanocorax chrysops</i>	x		x
Hirundinidae			
<i>Progne chalybea</i>	x		
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>			x
Turdidae			
<i>Turdus amaurochalinus</i>	x	x	x
Thraupidae			
<i>Eucometis penicillata</i>	x		
<i>Tersina viridis</i>	x		
<i>Dacnis cayana</i>	x		
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	x		
Emberizidae			
<i>Sporophila collaris</i>	x	x	b
<i>Sporophila caerulescens</i>	x	x	
<i>Sporophila leucoptera</i>	x		
<i>Sporophila angolensis</i>	x		
Cardinalidae			
<i>Cyanocopsa cyanooides</i>	x		
<i>Saltator coerulescens</i>	x		
Icteridae			
<i>Agelaiodes badius</i>	x		
<i>Molothrus rufoaxillaris</i>	x		
<i>Sturnella supercilialis</i>	x		

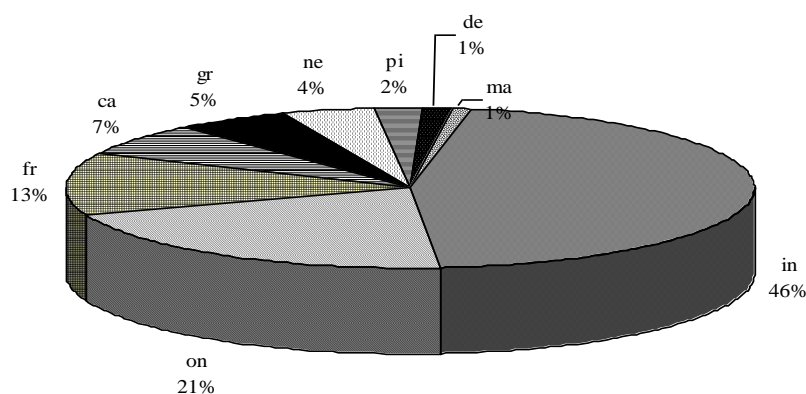
Notas: **PS (2006):** Inventário de Ieda Ilha (dados não publicados) para o Parque do Segredo. **TL (2002):** Avaliação da fauna por Thomaz Liparelli em área próxima a Campo Grande (dados fornecidos pela Semades – Campo Grande). **AR (1999):** Relatório Ambiental do Macro Anel Rodoviário de Campo Grande/Setor Norte (dados fornecidos pela Semades – Campo Grande). Categorias taxonômicas seguem CBRO (2006).

Pela análise da dieta, a guilda trófica predominante foi de insetívoros, com 62 espécies. Frugívoros, granívoros e nectarívoros somaram 22% (**Figura 4.2.2.d**). Ao contrário de Tubelis *et al.* (2004), em que os onívoros foram proporcionalmente mais representativos, a guilda com mais representantes foi de insetívoros, seguido de onívoros e frugívoros, o que demonstra a especificidade de itens alimentares consumidos. Entre os frugívoros, apenas os integrantes de Columbidae não são bom indicadores, uma vez que as espécies são generalistas de habitats. Os carnívoros, por serem predadores de topo de cadeia, possuem sua diversidade correlacionada a variedade de presas. Os piscívoros, também pela dieta especializada, são bons indicadores da qualidade local, e uma maior diversidade desta guilda implica em maior diversidade e disponibilidade destes itens.

Segundo Willis (1979), certos grupos são mais sensíveis à fragmentação, como grandes frugívoros de copas (Psitacídeos) e aves insetívoras que forrageiam próximo ao solo, como os dendrocolaptídeos florestais. Com a fragmentação, os grandes frugívoros, incluindo os cracídeos, tendem a ser substituídos por onívoros de borda de cerrado/cerrado e por frugívoros de chão (*Leptotila sp.*, *Columbina talpacoti*). Insetos maiores são menos comuns em pequenos fragmentos, com conseqüências para grandes insetívoros, como *Trogon surrucura*, necessitam de grandes territórios para obter recurso alimentar que é menos abundante. A área de avistamento de *T. surrucura* provavelmente suporta uma população local pequena colocando em risco a espécie.

A quase totalidade das aves amostradas é residente, ou seja, são aves que se reproduzem no país, com exceção do maçarico-de-perna-amarela, *Tringa flavipes* (Scolopacidae), que é migrante oriundo do Hemisfério Norte. Apesar de apenas dois indivíduos desta espécie terem sido observados, é essencial a conservação de sítios de alimentação e de descanso para esta espécie e outros eventuais migrantes durante seus deslocamentos (NUNES & TOMAS, 2004). As espécies residentes também realizam deslocamentos sazonais, em busca de recursos e habitats adequados para reprodução (WILLIS, 1979; SICK, 1997), necessitando de grandes porções de habitats preservados durante esses deslocamentos.

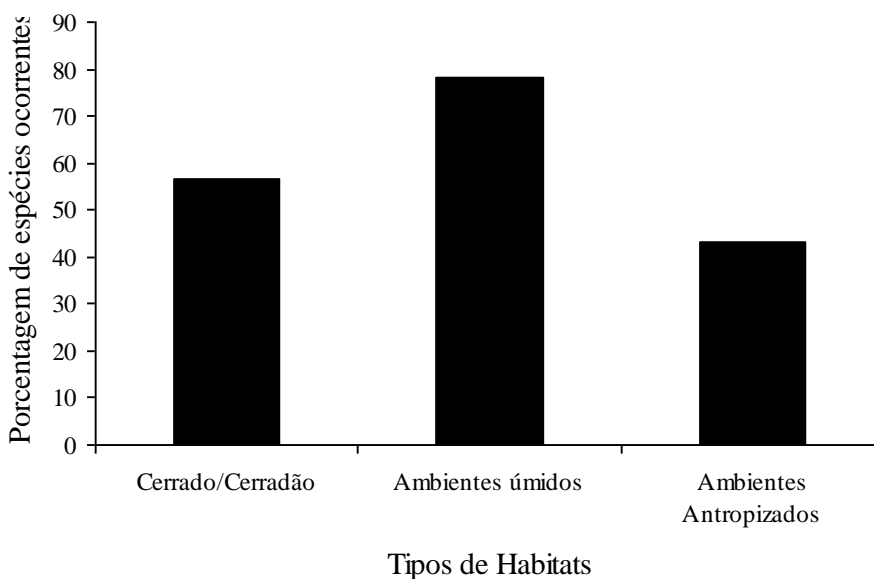
Figura 4.2.2.d
Proporção de integrantes para cada categoria trófica considerada para as aves da APA do Guariroba



Notas: on: onívoros; fr: frugívoros; gr: granívoros; pi: piscívoros; in: insetívoros; ne: nectarívoros; ma: malacófago; ca: carnívoros; de: detritívoros.

Entre os habitats abordados neste levantamento, 78,3% das espécies registradas ocorreram em ambientes úmidos (matas ciliares, reservatórios e veredas), enquanto 56,7% ocorreram em ambientes florestais e 43,5% em ambientes antropizados (estradas, campos de pastagem e moradias) (Figura 4.2.2.e).

Figura 4.2.2.e
Porcentagem de aves avistadas em três categorias de habitats na APA do Guariroba



Tubelis *et al.* (2004), mostraram em área de cerrado do Brasil central, que formações de cerrado adjacentes a matas ciliares provêm uma importante área de forrageamento adicional às aves florestais, sobretudo em razão das variações sazonais da disponibilidade de recursos. Estes autores sugerem que uma faixa protegida de 30 m de largura ao longo dos cursos d'água não é suficiente para conservação da avifauna, propondo uma faixa de proteção de 60m em torno destas áreas e rios. No caso específico da APA do Guariroba, foi observado que porções de matas ciliares encontram-se degradadas. Espécies como *Basileuterus leucophrys*, que é uma ave típica de ambientes úmidos no Brasil central (SIGRIST, 2006), só foram observadas em veredas e matas ciliares em bom estado de preservação e com proximidade a área de cerrado.

Também para uma área de Cerrado, Marini (2001), concluiu que há uma perda de espécies de aves com a diminuição da área dos fragmentos. Apesar das guildas mais representativas não se alterarem proporcionalmente com a variação do tamanho dos fragmentos, há uma perda de granívoros com o aumento de áreas florestais. De acordo com o autor, a proporção de espécies exclusivamente florestais aumentam significativamente com o aumento da área do fragmento, enquanto espécies semi-florestais declinam. Os resultado obtido pelo autor indicam ainda que as espécies florestais endêmicas não foram sensíveis à fragmentação, porém foram dependentes de área úmidas da região, indicando que habitats inundáveis são essenciais para manutenção da diversidade local.

Para a APA do Guariroba, as veredas são de fundamental importância para conservação das aves. Muitas espécies foram exclusivas deste ambiente, como duas espécies de Psittacidae, a maracanã-pequena (*Diopsittaca nobilis*) e a maracanã-do-buriti (*Orthopsittaca manilata*). Estas áreas, além de merecerem recuperação, devem ter seu entorno regenerado para que sirvam de corredor ecológico entre os fragmentos de cerrado. A mata ciliar também é habitat do soldadinho *Antilophia galeata*, que é uma espécie de passeriforme endêmica do cerrado (SILVA, 1995).

Entre as diversas categorias de ameaças avaliadas, nenhuma espécie observada encontra-se ameaçada de extinção, em nível nacional, segundo o IBAMA (2006). Pela lista global da IUCN, *Rhea americana* e *Penelope* sp. encontram-se quase ameaçadas de extinção, sendo as principais ameaças para ambas, a caça. Para *R. americana*, ainda incide a pressão da agropecuária, e para a espécie do gênero *Penelope*, o desmatamento é um fator de ameaça.

Pela lista da IUCN, 24 espécies estão incluídas no anexo II. Esta categoria inclui espécies que não estão atualmente ameaçadas, mas necessitam de controle de comércio de ilegal, como os representantes das famílias Rheidae, Ramphastidae, Trochilidae e das ordens Strigiformes e Falconiformes.

O principal atributo que torna estas espécies susceptíveis ao comércio ilegal é a beleza. Cinco espécies estão no anexo III da CITES, entre eles os representantes das famílias Ardeidae e Accipitridae. O anexo III da CITES, inclui espécies que freqüentemente estão ameaçadas em âmbito global e que necessitam de regularização parcial ou mais ampla do tráfico, bem como espécies que necessitam da cooperação de outros países para prevenir sua exploração ilegal.

Marini & Garcia (2005) ressaltam que o Cerrado possui o segundo maior número de espécies ameaçadas no Brasil. A perda, a degradação e fragmentação de habitats e a caça, especialmente para o comércio ilegal, são as principais ameaças às aves brasileiras. Outra ameaça são os incêndios no final da estação seca, entre setembro e outubro, que coincide com o início do período reprodutivo de várias espécies e pode ter efeito negativo sobre a população destas espécies (RODRIGUES *et al.*, 2005).

Herpetofauna

O inventário da herpetofauna foi baseado em coletas por busca ativa nos períodos diurno e noturno realizadas entre os dias 17 e 19 e entre 24 e 26 de novembro de 2006. Procurou-se vasculhar diversos ambientes onde os animais habitualmente se abrigam (em cavidades de árvores, entre frestas, sob rochas e troncos, no solo e na serrapilheira, adensamento de bromélias e ao longo de vegetação marginal aos cursos d'água). No caso dos anuros, também foram realizados registros de ocorrência por meio de suas vocalizações em períodos de atividade reprodutiva.

Os espécimes adultos de anfíbios e répteis foram coletados manualmente ou com auxílio de ganchos. Foram efetuadas gravações dos cantos e fotos dos espécimes encontrados para posterior auxílio na identificação. Registros oportunistas, dentro da APA do Guariroba, também foram considerados. Foram estimadas a riqueza e abundância através de observação direta e, para os anuros, estes parâmetros também foram estimados através das vocalizações.

Em cada ponto de coleta, os habitats foram classificados da seguinte forma: **a** – área construída e arredores; **c** – cerrado e campo sujo; **ce** – cerradão; **r** – ambiente fluvial e suas margens; **re** – represas e açudes; **b** – brejos e **v** - veredas.

Foi encontrado um total de 26 espécies, sendo 18 delas pertencentes ao grupo dos anfíbios (sapos, rãs e pererecas) e oito ao dos répteis (cobras e lagartos) (**Fotos 70 a 83**) (**Tabelas 4.2.2.e e 4.2.2.f**). A diversidade de espécies calculada pelo índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') foi de 2,24, com equitatividade (E) de 0,7.

Anfíbios

A Classe Amphibia inclui as cecílias (Ordem Gymnophiona; ca. 150 spp.), as salamandras (Ordem Caudata; ca. 400 spp.) e os sapos, rãs e pererecas (Ordem Anura; ca. 3700 spp.). Existem, portanto, apenas 3 ordens viventes, com cerca de 4.200 espécies atuais (SABINO & PRADO 2000).

A maioria das espécies de anfíbios apresenta hábitos alimentares insetívoros, sendo, portanto, vertebrados controladores de pragas. Muitas espécies, sensíveis a alterações ambientais (e.g., desmatamento, aumento de temperatura ou poluição), são consideradas excelentes bioindicadores.

Nas coletas efetuadas na APA do Guariroba foram encontrados apenas representantes da ordem Anura, distribuídos em quatro famílias e oito gêneros. Apenas uma espécie não foi identificada até epíteto específico (*Leptodactylus*), a taxonomia dessa família é bastante complexa e muitos gêneros precisam ser revisados (CARAMASCHI, 2004).

Os resultados da anurofauna encontrados, com predominância da família Hylidae (8 spp.) assemelham-se a trabalhos realizados em vários locais do continente Sul-Americano (STRÜSSMANN, 2000; TOLEDO *et al.* 2003, RODRIGUES *et al.* 2003). De acordo com Duellman & Trueb (1994), essa ocorrência é comum na região Neotropical, pois a família Hylidae é a maior família dos anuros segundo a nova classificação (FROST, 2006), contendo aproximadamente 814 espécies distribuídas em 46 gêneros (FROST, 2006). Os gêneros *Hyla* (que para região fora dividido em *Dendropsophus* e *Hypsiboas*) e *Scinax* são os mais abundantes desta família.

Dentre as 18 espécies registradas de anuros, nenhuma é ameaçada ou corre risco de extinção (segundo CITES e IUCN), mas quatro são endêmicas do Cerrado (seg. Colli *et al.* 2002). A maioria é incluída como LC (least concern – baixa preocupação) na lista da IUCN (2006). As espécies de *Dendropsophus* coletadas não estavam incluídas nesta lista.

Lista comentada de espécies

- **Família Bufonidae:** São sapos muito pequenos a muito grandes (30 a 200mm), corpulentos e com glândulas presentes em todo o corpo (PNMA, 1997). Todas as espécies desta família são terrestres, apresentam hábitos noturnos e se alimentam principalmente de invertebrados. Possuem representantes que vivem em formações abertas e formações cobertas por matas (STRÜSSMANN *et al.*, 2000).
- ***Chaunus schneideri*:** São sapos grandes de ambientes abertos, nativos da América do Sul, e possuem ampla distribuição, abrangendo Argentina, Bolívia, Brasil, Uruguai

e Paraguai (FROST, 2006). Depositam seus ovos em cordões gelatinosos em corpos de água permanentes (GORDO & CAMPOS, 2005).

- Família Hylidae: São pererecas pequenas com tamanho médio entre 92 a 115mm, delgadas e com membros longos, artelhos com discos adesivos nas extremidades, pupilas verticais, horizontais ou triangulares (PNMA, 1997). A maioria das espécies é arbórea, porém existem algumas espécies aquáticas. Possuem hábito noturno e se alimentam principalmente de invertebrados, a maioria das espécies vivem em formações abertas (STRÜSSMANN *et al.*, 2000).
- Dendropsophus elianeae: A distribuição geográfica desta espécie inclui os Estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e São Paulo, possivelmente ocorre nas adjacências do Paraguai (Frost, 2006).
- D. minutus: representa um complexo de espécies (KAPIAN, 1994), com desovas em coleções de água parada, como lagoas e grandes poças. As vocalizações curtas e estridentes de centenas de machos produzem concertos ruidosos, ouvidos desde o crepúsculo até após a meia-noite (MARTINS & HADDAD, 1988). Essa espécie foi encontrada na Colômbia, Venezuela, Equador, Peru, Bolívia, Uruguai, Argentina e Brasil (FROST, 2006).
- D. nanus: perereca de tamanho pequeno comum em áreas alagadas, os machos cantam em gramíneas ou arbustos durante praticamente toda a estação chuvosa (BRASILEIRO *et al.* 2005). A desova é aquática, em películas ou massas gelatinosas (GORDO & CAMPOS, 2005). Sua distribuição inclui o Brasil, Paraguai, Argentina e Uruguai (FROST, 2006). Tanto *D. minutus* quanto *D. nanus* são espécies muito plásticas, podendo suportar ambientes altamente degradados por ações antrópicas (CARDOSO & HADDAD, 1984).
- Hypsiboas albopunctatus: perereca de tamanho moderado e muito abundante em poças permanentes ou de longa duração. Os machos vocalizam em galhos baixos ou arbustos ao longo de toda a estação chuvosa, com um pico durante o final desta estação (BRASILEIRO *et al.* 2005). Os ovos são depositados em poças grandes e riachos (GORDO & CAMPOS, 2005). Estão distribuídos na região Centro-Oeste, Sul e Sudeste do Brasil, nordeste da Argentina, Norte do Uruguai e leste da Bolívia e Paraguai (FROST, 2006).
- H. punctatus: Esta perereca ocorre em poças permanentes e semipermanentes, onde os machos cantam na superfície da água entre áreas de gramíneas. Os indivíduos adultos têm hábito arboreal, sendo encontrados em áreas inundadas próximas à florestas (Rainforest Conservation Fund). São encontrados na Bacia Amazônica do Equador, Peru, Bolívia e Brasil, no Brasil Central, nos Chaco do Paraguai e Argentina, Guianas e Norte da Colômbia (FROST, 2006).
- H. raniceps: pertence ao grupo de *H. albopunctata*, sendo a espécie do grupo com maior distribuição geográfica, ocorrendo desde o norte da região Neotropical, na Hiléia e nas savanas da Guiana, passando pelo Cerrado, Caatinga, Floresta Atlântica e Pinheirais de Araucária, e chegando ao Chaco argentino e Chaco paraguaio (FROST, 2006).

- Scinax fuscomarginatus: perereca de tamanho pequeno, relativamente comum em brejos e poças temporárias. Os machos vocalizam de meado a final da estação chuvosa a cerca de 30 cm do solo (BRASILEIRO *et al.* 2005). Esta espécie ocorre na região sul, central e leste do Brasil, leste da Bolívia, Paraguai e Nordeste da Argentina (FROST, 2006).
- S. fuscovarius: perereca de tamanho moderado, muito abundante em brejos, poças temporárias e borda de mata de galeria. A vocalização ocorre ao longo de toda a estação chuvosa (BRASILEIRO *et al.* 2005). Distribui-se no sudeste do Brasil, Norte da Argentina, Paraguai e Bolívia (FROST, 2006). O gênero *Scinax* possui muitas espécies com reprodução explosiva e os ovos são envoltos em massas gelatinosas e depositados em poças de áreas abertas (OLIVEIRA & SANTOS, 2004; HADDAD & PRADO, 2005), habitando regiões muito abertas, como cerrado e campo limpo, procurando os campos úmidos e veredas apenas para a reprodução (TOLEDO, 2003).
- Família Leptodactylidae: São rãs muito pequenas a muito grandes (20 a 215mm) e terrestres. Apresenta espécies de hábitos noturnos e noturnos/diurnos. Os membros desta família se alimentam principalmente de invertebrados. São encontrados tanto em formações abertas quanto em formações descobertas (STRÜSSMANN *et al.*, 2000). Entre os leptodactilídeos, os meios de reprodução são muito diversificados. No caso dos gêneros *Leptodactylus* e *Physalaemus*, os ovos são depositados em ninhos de espuma com a presença de larvas aquáticas (HADDAD & PRADO, 2005).
- Leptodactylus chaquensis: É uma espécie de tamanho médio, com padrão de atividade noturna, permanecendo geralmente em margens lamacentas de lagoas temporárias e permanentes, principalmente onde não ocorre vegetação muito alta (obs. pess.). Ocorre no Norte da Argentina, leste da Bolívia, Paraguai, Norte do Uruguai e no Mato Grosso do Sul no Brasil (FROST, 2006).
- Leptodactylus fuscus: Ocupam ambientes abertos e são bons colonizadores de bordas de rios e habitats recentemente modificados em regiões florestadas (WYNN & HEYER, 2001). A desova é terrestre, com a formação de ninho de espuma feita pelo adulto às margens de poças e lagoas. Os primeiros estágios do desenvolvimento ocorrem dentro do ninho e, com as chuvas, o nível da água aumenta e atinge a ninhada, liberando os girinos da pequena cavidade na qual foram depositadas (GORDO & CAMPOS, 2005). Ocorre em savanas do Panamá e África do Sul, leste dos Andes, Sul e Sudeste do Brasil, Bolívia e Argentina (FROST, 2006).
- Leptodactylus labyrinthicus: Rã de grande porte, conhecida como rã-pimenta. Sua pele e carne têm potencial econômico (GORDO & CAMPOS, 2005). Durante a estação chuvosa, machos e fêmeas deste sapo de grande porte são comuns em brejos próximos à matas de galeria e grandes poças temporárias em áreas de campo limpo e campo sujo (BRASILEIRO *et al.* 2005). Ocorre no cerrado e caatinga do Brasil central, no Sudeste brasileiro, leste do Paraguai e Bolívia (FROST, 2006).

- Leptodactylus podicipinus: Esta espécie é encontrada em formações abertas do sul do Paraguai ao Uruguai, adjacências da Argentina, Bolívia, Brasil central e Amazônia (FROST, 2006). Os ninhos de espuma são encontrados nas pequenas poças, charcos e lagoas (GORDO & CAMPOS, 2005). A maioria das espécies do gênero *Leptodactylus* possui uma grande resistência a alterações ambientais produzidas pelo homem e os girinos parecem suportar um grau de poluição não-aceitável por outras espécies de anuros (IZECKSOHN & CARVALHO-E-SILVA, 2001; MANEYRO *et al.*, 2004).
- Eupemphix nattereri: Coloca seus ninhos de espuma em poças e remansos de riachos em áreas abertas ou próximos as matas. Sua distribuição abrange a região central e sudeste do Brasil, leste do Paraguai e da Bolívia (FROST, 2006).
- Pseudopaludicola mystacalis: ocorre no sudeste do Brasil e leste da Bolívia, Paraguai e Argentina (FROST, 2006). É encontrada em áreas alagáveis do Cerrado e em campos inundáveis sazonalmente.
- Physalaemus centralis: Os ninhos de espuma são depositados em poças, charcos e lagos. A espécie é facilmente confundida com *P. albonotatus* (GORDO & CAMPOS, 2005). Ocorre nos domínios da Floresta Atlântica de Minas Gerais, Distrito Federal, Mato Grosso e São Paulo, no Paraguai e Bolívia (FROST, 2006).
- Physalaemus cuvieri: Apresenta ampla distribuição, ocorrendo no nordeste, centro-oeste, sudeste e sul do Brasil, na Argentina e leste do Paraguai. São rãs de atividade noturna que durante o dia são se abrigam sob troncos e pedras, em áreas abertas e na borda de matas (HADAAD & SAZIMA, 1992). *P. cuvieri* é vulgarmente conhecida como rã-cachorro por possuir vocalização composta por notas ligeiramente repetidas, lembrando um latido de um cão.
- P. cuvieri: apresenta glândulas inguinais na região posterior do dorso, local onde existe uma maior densidade de glândulas granulares produtoras de secreção (CARAMASCHI *et al.*, 1991). Essas glândulas também são utilizadas pelo animal em um comportamento conhecido como deimatismo, onde o animal abaixa a cabeça mostrando as glândulas inguinais ao predador, que se parecem com dois olhos em um rosto, na tentativa de confundir-lo (BATISTA, 2001). Ocorre na região nordeste, central e sul do Brasil, na Argentina, Paraguai, Bolívia e Venezuela (FROST, 2006).

Embora aparentemente tenha sido registrada uma baixa diversidade de espécies se comparada com outros levantamentos realizados em área de cerrado (vide BRASILEIRO *et al.*, 2005 e VASCONCELOS & ROSSA-FERES, 2005), vale ressaltar que o número de visitas ao campo provavelmente foi insuficiente para a realização de um inventário completo da anurofauna, pois algumas espécies podem não ter sido encontradas em decorrência de seus padrões reprodutivos explosivos.

Outras espécies podem não ter vocalizado nos dias em que foram realizadas atividades de campo. A metodologia adotada no levantamento não abrangeu todas as áreas e ambientes úmidos de floresta e alagadiços, restringindo também o encontro de várias espécies. Em todo caso, considerando o esforço de campo efetuado, pode-se concluir que os ambientes da APA do Guariroba apresentam grande potencial de riqueza e diversidade de espécies de anuros.

Em consequência dos desmatamentos, as espécies de anuros de áreas abertas, como aquelas originalmente cobertas por cerrados, têm expandido geograficamente os seus limites, em detrimento das espécies de mata. Em razão deste fato, espécies ecologicamente mais generalistas, de áreas abertas, como por exemplo, o sapo-cururu (*Chaunus schneideri*) (Bufonidae), as pererecas (*H. albopunctata*, *S. fuscovarius*) (Hylidae), as rãs (*L. fuscus*) (Leptodactylidae) e *Physalaemus cuvieri* (Leiuperidae), foram beneficiadas, passando a ocorrer também nas áreas outrora cobertas por mata (SILVANO & PIMENTA, 2003).

Ao mesmo tempo, algumas espécies de mata, que ocorrem em clareiras naturais, se adaptaram às novas condições dos ambientes abertos. Este é o caso, por exemplo, da perereca (*Hyla faber*) (Hylidae) (HADDAD & ABE, 1999).

Este fenômeno pode levar a uma interpretação errônea dos dados de riqueza apresentados para uma certa área. O número de espécies generalistas, dependendo do grau de perturbação antrópica, pode ser o maior responsável por uma grande riqueza, o que não significa que esta área seja importante no quadro regional ou local de conservação. Mais importante que a riqueza, portanto, é o número de espécies raras, endêmicas ou restritas a ambientes de mata que cada fragmento apresenta, pois estas serão realmente afetadas pelos processos de desmatamento e ocupação em razão da modificação de seus habitats (SILVANO & PIMENTA, 2003).

Assim, a alta percentagem de espécies de anuros endêmicos de Cerrado encontrada neste levantamento (22%) deve ser levada em consideração para ressaltar a importância desta Unidade de Conservação e para voltar as atenções para o manejo adequado dessa área.

A **Tabela 4.2.2.e** relaciona as espécies de anuros registradas na APA do Guariroba.

Tabela 4.2.2.e
Lista de espécies de anuros registradas na APA do Guariroba

Nome científico	Nome popular	Estado	Hábitat
Bufonidae (1)			
<i>Chaunus schneideri</i> Werner, 1894	Sapo Cururu	E, LC	b
Hylidae (8)			
<i>Dendropsophus elianeae</i> (Napoli & Caramaschi, 2000)	Perereca	-	b, re
<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	Perereca-pequena	-	b
<i>Dendropsophus nanus</i> (Boulenger, 1889)	Perereca-pequena	-	b, r, re
<i>Hypsiboas albopunctatus</i> (Spix, 1824)	Perereca	LC	b, r, re
<i>Hypsiboas punctatus</i> (Schneider, 1799)		LC	b, re, v
<i>Hypsiboas raniceps</i> Cope, 1862	Perereca-Amarela	LC	b, re
<i>Scinax fuscomarginatus</i> (A. Lutz, 1925)	Perereca	LC	b, ce, r, re
<i>Scinax fuscovarius</i> (A. Lutz, 1925)	Perereca-do-Cerrado	LC	a, b
Leptodactylidae (5)			
<i>Leptodactylus</i> sp.	Rãzinha	-	v
<i>Leptodactylus chaquensis</i> (Cei, 1950)	Rã-manteiga	E, LC	b, re
<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	Rã-bicuda, Rã-assobio	LC	b, r, re
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i> (Spix, 1824)	Rã-pimenta	E, LC	r
<i>Leptodactylus podicipinus</i> (Cope, 1862)		LC	b
Leiuperidae (4)			
<i>Eupemphix nattereri</i> (Steindachner, 1863)	Rã-do-Cerrado	LC	b, r, v
<i>Pseudopaludicola mystacalis</i> (Cope, 1887)	Rãzinha	E, LC	b, r, re, v
<i>Physalaemus centralis</i> Bokermann, 1962		LC	b
<i>Physalaemus cuvieri</i> Fitzinger, 1826	Rã-cachorro, Foi-não-foi	LC	b, r, re

Notas: Estado: **E** – endêmica de Cerrado (COLLI *et al.* 2002), **LC** – baixa preocupação (IUCN 2001), (-) - sem dados disponíveis para a espécie. Hábitat: **a** – área construída e arredores; **c** – cerrado e campo sujo; **ce** – cerrado; **r** – ambiente fluvial e suas margens; **re** – represas e açudes; **b** – brejos e **v** - veredas.

Répteis

A Classe Reptilia inclui as tartarugas, cágados e jabotis (Ordem Chelonia), lagartos e cobras (Ordem Squamata), crocodilos e jacarés (Ordem Crocodylia) e a tuatara da Nova Zelândia (Ordem Rhynchocephalia).

Existem, portanto, apenas 4 ordens viventes, diferentemente das 16 ordens conhecidas, que floresceram no Mesozóico, a era dos répteis (SABINO & PRADO 2000). No presente levantamento só foram observadas espécies pertencentes à Ordem Squamata, sendo sete espécies de lagartos e uma de cobra (Colubridae) (**Tabela 4.2.2.f**).

Muitas espécies de serpentes das famílias Colubridae, Boidae e Viperidae apresentam hábito alimentar rodentívoro, sendo vertebrados predadores de pragas. Cerca de 70 espécies das famílias Viperidae (gêneros *Bothrops*, *Crotalus* e *Lachesis*) e Elapidae (gênero *Micrurus*) são peçonhentas e potencialmente perigosas aos humanos, pois podem causar acidentes ofídicos (SEBBEN *et al.*, 1996).

Lista comentada de espécies

- Família Gekkonidae: Compreende as lagartixas-de-parede, lagartos em geral pequenos de pele delicada com corpo e cabeça cobertos por escamas diminutas (PNMA, 1997). Na área de estudo o único geconídeo coletado foi *Hemidactylus mabouia*, esta espécie ocorre na América do Sul, África, Madagascar, Caribe e México. No Brasil a espécie ocorre em todas as regiões, tendo sido introduzida no Novo Mundo provavelmente através de navios negreiros vindos da África. Está sempre associada a habitats antrópicos ou periantrópicos. É bastante comum em habitações humanas e é o único geconídeo de hábito predominantemente noturno.
- Família Gymnophthalmidae: São pequenos lagartos de chão (4-5cm) encontrados entre folhiços, sob pedras e troncos caídos ou em atividade sobre esses substratos (PNMA, 1997).
- *Micrablepharus maximiliani*: Segundo Rodrigues (2003) é um lagarto de hábito fossorial, habitando principalmente folhedos, que possui atividade diurna e ampla ocorrência no domínio da caatinga.
- Família Teiidae: Pertencem a esta família, lagartos de chão de tamanhos variáveis, geralmente muito ativos nas horas quentes do dia (PNMA, 1997).
- *Ameiva ameiva*: Ocorre do Panamá até o sul do Brasil e norte da Argentina, a leste da Cordilheira dos Andes. É muito comum em bordas de matas, clareiras no interior de matas, e em áreas alteradas pela ação do homem, como roçados, quintais e jardins. Vive junto ao chão, nunca subindo em árvores. Prefere locais moderadamente ensolarados, onde se desloca constantemente entre manchas de sol e de sombra, o que é importante na regulação de sua temperatura corporal. Cava buracos sob rochas, troncos caídos, em montes de areia ou argila, ou mesmo no chão, onde procura abrigo e deposita seus ovos. É uma espécie diurna e heliófila, ativa nas horas mais quentes do dia, geralmente das 10:00 às 14:00. (VITT & COLLI, 1994).
- *Tupinambis merianae*: Espécie de lagartos que apresenta grande porte, conhecidos como teiú, terrestres e onívoros que podem ocorrer em ambientes florestados, de borda ou em habitats abertos e que costumam freqüentar áreas antrópicas (STRUSSMANN, 2000). Segundo Rodrigues (2003) é uma espécie generalista de habitat segundo.
- Família Tropicuridae: Os lagartos da família Tropicuridae possuem hábitos diversificados com diferentes graus de arborealidade e estão entre as mais comuns em algumas regiões do Brasil (PNMA, 1997). No Cerrado do Brasil central, várias espécies de *Tropicurus* co-ocorrem em conjuntos de duas a quatro (RODRIGUES, 1987; VITT, 1991; COLLI *et al.*, 1992; COLLI *et al.*, 2002). A grande heterogeneidade espacial do Cerrado, com áreas abertas e fechadas (florestadas), permitem a ocupação de espécies arborícolas a terrestres de *Tropicurus* (FARIA & ARAÚJO, 2004).

- **Tropidurus guarani**: Ocorre do lado leste do Rio Paraguai, se estendendo do leste a nordeste do Mato Grosso do Sul e em Goiás. Ainda que as diagnoses sejam discutíveis, Frost e colaboradores (1998) revelam que *T. guarani* é composta por duas linhagens: *T. guarani* "Paraguari" e *T. guarani* "Mato Grosso do Sul".
- **Família Colubridae**: Essa é a família com maior número de espécies no Cerrado, com formas diversas em morfologia e em hábitos que se agrupam de modo mais homogêneo nas sub-famílias (PNMA, 1997).
- **Tantilla melanocephala**: Espécie de hábito terrestre ou fossorial, diurna e generalista. Aparentemente o grupo das serpentes foi subamostrado neste inventário e, apesar de não terem sido observadas durante a amostragem, várias espécies de cobras provavelmente ocorrem na área. É o caso de *Waglerophis merremii* (Boipeva), *Liophis poecilogyrus* (Jararaquinha-Mata-Cavalo), *Pseudoboa nigra* (Muçurana) e *Oxyrhopus trigeminus* (Coral-Falsa).

A diversidade de lagartos é algo para a qual deve ser voltada atenção, visto que, devido ao curto tempo de amostragem, um número razoavelmente alto de espécies foi observado se comparado a outros trabalhos. As únicas avaliações existentes sobre os répteis tidos como sob risco de extinção, no Brasil, são dadas pela lista oficial do IBAMA, não renovada há mais de dez anos, e pelo CITES e IUCN (2001), que também fornecem dados a esse respeito, mas diversas espécies não são classificadas devido a inexistência de dados suficientes. À semelhança do grupo dos anuros, vale ressaltar a importância da APA do Guariroba por englobar espécies endêmicas do Cerrado (*Micrablepharus maximiliani*) e em perigo de extinção (*Tupinambis meriana*).

Tabela 4.2.2.f

Lista de espécies de répteis observados na APA do Guariroba

Nome científico	Nome popular	Estado	Habitat
Ordem Squamata			
Gekkonidae (1)			
<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau de Jonnés, 1818)	Lagartixa-de-parede	Ex	a
Gymnophthalmidae (2)			
<i>Micrablepharus maximiliani</i> (Reinhardt & Luetken, 1862)	Lagartinho-do-rabo-azul	E	c
Espécie indeterminada		-	c
Teiidae (2)			
<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	Calango	Ex	a, c, ce
<i>Tupinambis meriana</i> (Duméril & Bibron, 1839)	Teiú	C2	c
Tropiduridae (2)			
<i>Tropidurus</i> sp.	Lagarto	-	b
<i>Tropidurus guarani</i> (Cope, 1862)	Lagarto	-	a
Colubridae (1)			
<i>Tantilla melanocephala</i> (Linnaeus, 1758)	Cobra-da-cabeça-preta	-	c

Notas: Estado: **E** – endêmica de Cerrado (COLLI *et al.* 2002), **Ex** – exótica, **C2** – ameaçada de extinção segundo CITES, (-) - sem dados disponíveis para a espécie. Hábitat: **a** – área construída e arredores; **c** – cerrado e campo sujo; **ce** – cerradão.

A degradação ambiental também tem contribuído para o declínio populacional de algumas espécies de répteis como sugerem Marques *et al.* (1998). Os impactos sobre os lagartos e as cobras, por serem terrestres, são observados mais facilmente. Espécies florestais são mais vulneráveis por serem incapazes de suportar as altas temperaturas das formações abertas. Espécies de savana e de formações abertas são mais resistentes, mas muitas podem ser extintas localmente quando seus habitats forem totalmente eliminados.

4.2.3 Fauna Aquática

O levantamento da fauna aquática objetivou diagnosticar a riqueza da ictiofauna na bacia do córrego Guariroba a montante e jusante da barragem e no próprio reservatório, determinar quantitativamente os táxons e os indicadores do estado de influência antrópica, particularmente do assoreamento. Além disso, foi estabelecido uma base de dados para comparação com a situação da ictiofauna pós-recuperação e manutenção da APA no futuro.

Na **Tabela 4.2.3.a** encontram-se listados os pontos de coleta de ictiofauna no Córrego Guariroba e no reservatório e sua localização geográfica. Foram feitas coletas em cinco pontos, sendo quatro a montante da barragem, um no reservatório e um a jusante da barragem.

Tabela 4.2.3.a
Estações de coleta da ictiofauna no córrego Guariroba

Estação	Situação em relação ao barramento	Coordenadas	Descrição
E1	Montante	20o 32' 21,23" S 54o 16' 29,09" W	Córrego Guariroba-montante do reservatório
E2	Montante	20o 32' 25,17" S 54o 16' 27,60" W	Córrego Guariroba - Fazenda Barra do Guariroba
E3	Montante	20o 31' 53,04" S 54o 16' 08,41" W	Represa Guariroba
E4	Montante	20o 33' 57,43" S 54o 17' 47,20" W	Córrego Guariroba-confluência com Córrego dos Tocos
E5	Jusante	20o 29' 37,42" S 54o 14' 25,64" W	Córrego Guariroba-confluência com Ribeirão Botas

O ponto de coleta E1, situado no Córrego Guariroba (**Foto 01**), a montante da barragem, é caracterizado por escassa mata ciliar, considerável grau de assoreamento e profundidade média inferior a 1 m. O ponto de coleta E2 foi localizado no Córrego Guariroba em uma nascente próxima (**Foto 02**), com formação de veredas, profundidade próxima de 0,60 m e com muita vegetação marginal. O terceiro ponto, E3, foi estabelecido na própria Represa de Guariroba (**Foto 03**), apresentando este local notável assoreamento (**Foto 04**) e deposição de sedimentos no substrato, mata ciliar visivelmente degradada e compactação do solo devido à ação de rebanhos bovinos que se deslocam até as margens da represa para o consumo de água.

O ponto E4 foi locado na confluência dos córregos Guariroba e dos Tocos (**Foto 05**), onde a amostragem com rede de arrasto foi bastante prejudicada devido à presença de material arbóreo depositado no fundo do córrego, o que dificultou a aproximação da rede até a margem. Este ponto também se encontra em estado de assoreamento, com mata ciliar em maior abundância na própria confluência, a qual diminui ao longo do curso do rio. Neste local há um poção de profundidade superior a 2 m.

O ponto E5 localizou-se na confluência do Córrego Guariroba e Ribeirão das Botas (**Foto 06**). Neste local, o volume de água corrente é maior em relação aos outros pontos, porém também é significativo seu grau de assoreamento. A profundidade média foi de 1,40 m. A mata ciliar neste trecho de confluência encontra-se relativamente preservada, mas há atividade de pessoas que praticam a pesca amadora e abrem trilhas próximas à margem.

No levantamento de campo foram utilizadas as seguintes redes de espera: duas redes de malha 10 mm entre nós, de 6 m de comprimento x 0,80 m de altura, quatro redes de malha 20 mm entre nós, de 10 m de comprimento x 1 m de altura, três redes de malha 30 mm entre nós, de 10 m de comprimento x 1 m de altura e duas redes de malha 40 mm entre nós, de 10 m de comprimento x 1 m de altura. Ainda, foi utilizada uma rede de arrasto com malha inferior a 5 mm, 8 m de comprimento x 1 m de altura. O uso desses aparelhos de pesca (**Fotos 07 a 12**) foi pautado em critérios como correnteza, profundidade e presença de restos arbóreos depositados nos leitos dos rios. As coletas foram realizadas no período de 15 a 17/12/06.

A rede de arrasto foi utilizada no período matutino/vespertino, buscando sempre a amostragem em locais com presença de vegetação marginal e/ou modificações do relevo que formam elevações arenosas que se estendem até a margem (prainhas). As redes de espera foram armadas durante o período crepuscular, em disposição sempre paralela à margem para a captura de peixes que realizam o trajeto entrada/saída da vegetação marginal e locais, estabelecendo-se um padrão de duas horas e meia de sua permanência na água.

Em ambos os métodos, os exemplares capturados foram colocados em formol 10% e aqueles de maior porte, provenientes da rede de espera, foram injetados, com a mesma substância fixadora, no dorso, a fim de manter uma posição anatômica de fácil manuseio, e na região ventral, para conservação do conteúdo estomacal, com auxílio de uma seringa de 5 mL. Após esse processo, os indivíduos foram embalados, juntamente com etiquetas de papel vegetal com a identificação do ponto, em sacos plásticos juntamente com formol e acondicionados em tambores de 25 L.

No laboratório, os espécimes foram devidamente identificados e transferidos para potes de vidro com solução de álcool 70%, a fim de posterior inclusão na Coleção Zoológica da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Como auxiliar na identificação das espécies foram utilizadas as publicações de Britski *et al* (1999) e Froehlich *et al* (2006).

Os resultados obtidos nas coletas são apresentados nas **Tabelas 4.2.3.b e 4.2.3.c**. As **Fotos 13 a 36** registram também as espécies coletadas.

Tabela 4.2.3.b
Táxons de peixes coletados a montante, a jusante e no reservatório Guariroba

Ordem	Família (Sub-família)	Espécie	Nome popular
Characiformes	Acestrorhynchidae	<i>Acestrorhynchus cf. lacustris</i>	Peixe-cachorro
	Anostomidae	<i>Leporinus paranensis</i>	Piau
		<i>Leporinus sp.</i>	Piau
		<i>Schizodon nasutus</i>	Taguara
	Characidae	<i>Astyanax altiparanae</i>	Lambari-de-rabo-amarelo
		<i>Astyanax fasciatus</i>	Lambari-de-rabo-vermelho
		<i>Bryconamericus cf. stramineus</i>	Lambarzinho
		<i>Hemigrammus marginatus</i>	
		<i>Moenkhausia sanctafilomenae</i>	Lambari-olho-de-fogo
		<i>Salminus hilarii</i>	Tabarana
	Cheirodontinae	<i>Serrapinnus notomelas</i>	Piabina
	Serrasalminae	<i>Myleus levis</i>	Pacu-peva
	Characinae	<i>Galeocharax knerii</i>	Peixe-cadela
Crenuchidae	<i>Characidium cf. zebra</i>		
Lebiasinidae	<i>Pyrrhulina australis</i>		
Parodontidae	<i>Parodon nasus</i>	Canivete, duro-duro	
Gymnotiformes	Sternopygidae	<i>Sternopygus macrurus</i>	Tuvira
Perciformes	Cichlidae	<i>Aequidens sp.</i>	Cará
	Cichlinae	<i>Crenicichla britskii</i>	Joaninha, jacundá
Siluriformes	Callichthyidae/ Corydoradinae	<i>Corydoras aeneus</i>	Sarro
	Loricariidae/ Hypoptopomatinae	<i>Hisonotus sp.</i>	Cascudinho
	Hypostominae	<i>Hypostomus ancistroides</i>	Cascudo
		<i>Hypostomus regani</i>	Cascudo
	Loricariinae	<i>Rineloricaria sp.</i>	Rapa-canoa
Pimelodidae	<i>Pimelodus paranensis</i>	Bagre-sapo	

Tabela 4.2.3.c
Peixes na APA do Guariroba segundo o local de coleta

Ponto	Localização	Aparelho	Material Coletado
Ponto 1 20° 32' 21,2" S 54° 16' 29,0" W	Montante Córrego Guariroba	Rede de Espera 15/12/06 das 18:50h até 20:40h	8 <i>Schizodon nasutus</i> 7 <i>Leporinus paranensis</i>
Ponto 1 20° 32' 21,2" S 54° 16' 29,0" W	Montante Córrego Guariroba	Rede de Arrasto 16/12/06 das 9:40h até 11:20h	1 <i>Crenicichla britskii</i> 11 <i>Moenkhausia sanctafilomenae</i> 1 <i>Parodon nasus</i> 3 <i>Pyrrhulina australis</i> 1 <i>Sternopygus macrurus</i> 1 <i>Myleus levis</i> 1 <i>Aequidens</i> sp. 67 <i>Hemigrammus marginatus</i> 30 <i>Serrapinnus notomelas</i> 1 <i>Rineloricaria</i> sp. 1 <i>Leporinus paranensis</i> 56 <i>Bryconamericus</i> cf. <i>stramineus</i> 3 <i>Hisonotus</i> sp. 2 <i>Hypostomus ancistroides</i> 2 <i>Characidium</i> cf. <i>zebra</i>
Ponto 2 20° 32' 25,1" S 54° 16' 27,6" W	Montante Córrego Guariroba, Nascente próxima à roda d'água, Fazenda Barra do Guariroba	Rede de Arrasto 16/12/06 das 11:40h até 12:35h	3 <i>Sternopygus macrurus</i> 1 <i>Characidium</i> cf. <i>zebra</i> 11 <i>Aequidens</i> sp. 7 <i>Crenicichla britskii</i> 44 <i>Hemigrammus marginatus</i> 240 <i>Serrapinnus notomelas</i> 2 <i>Corydoras aeneus</i> 2 <i>Leporinus paranensis</i> 8 <i>Bryconamericus</i> cf. <i>stramineus</i> 1 <i>Hisonotus</i> sp.
Ponto 3 20° 31' 53,0" S 54° 16' 08,4" W	Montante Represa de Guariroba	Rede de Arrasto 16/12/06 das 13:00h até 14:05h	13 <i>Pyrrhulina australis</i> 2 <i>Crenicichla britskii</i> 11 <i>Hemigrammus marginatus</i> 28 <i>Aequidens</i> sp. 4 <i>Astyanax altiparanae</i> 2 <i>Serrapinnus notomelas</i>
Ponto 4 20° 33' 57,4" S 54° 17' 47,2" W	Montante Córrego Guariroba com Córrego dos Tocos	Rede de Arrasto 16/12/06 das 15:20h até 17:00h	3 <i>Astyanax altiparanae</i> 1 <i>Aequidens</i> sp. 1 <i>Characidium</i> cf. <i>zebra</i> 2 <i>Hemigrammus marginatus</i> 26 <i>Moenkhausia sanctafilomenae</i> 3 <i>Hisonotus</i> sp. 91 <i>Bryconamericus</i> cf. <i>stramineus</i> 5 <i>Astyanax fasciatus</i> 4 <i>Hypostomus ancistroides</i> 3 <i>Myleus levis</i>
Ponto 4 20° 33' 57,4" S 54° 17' 47,2" W	Montante Córrego Guariroba com Córrego dos Tocos	Rede de Espera 16/12/06 das 19:00h até 21:05h	1 <i>Galeocharax knerii</i> 7 <i>Astyanax altiparanae</i> 1 <i>Acestrorhynchus</i> cf. <i>lacustris</i> 10 <i>Leporinus paranensis</i> 1 <i>Myleus levis</i>
Ponto 5 20° 29' 37,4" S 54° 14' 25,6" W	Jusante Córrego Guariroba com Ribeirão das Botas	Rede de Arrasto 17/12/06 das 9:20h até 11:20h	1 <i>Hypostomus regani</i> 3 <i>Bryconamericus</i> cf. <i>stramineus</i>

Tabela 4.2.3.c (continuação)
Peixes na APA do Guariroba segundo o local de coleta

Ponto	Localização	Aparelho	Material Coletado
Ponto 5 20° 29' 37,4" S 54° 14' 25,6" W	Jusante Córrego Guariroba com Ribeirão das Botas	Rede de espera 17/12/06 das 18:40h até 21:25h	3 <i>Astyanax altiparanae</i> 3 <i>Pimelodus paranensis</i> 3 <i>Acestrorhynchus cf. lacustris</i> 1 <i>Salminus hilarii</i> 1 <i>Leporinus sp.</i> 3 <i>Leporinus paranensis</i>
		Total a montante	734 espécimes
		Total a jusante	18 espécimes
		Total spp. montante e jusante	25

O número de espécimes capturados foi elevado, principalmente a montante da barragem e na represa, onde o esforço de pesca foi maior. Um número maior de exemplares foi coletado com rede de arrasto do que com rede de espera.

A **Tabela 4.2.3.d** apresenta os dados morfométricos das espécies coletadas.

Tabela 4.2.3.d
Comprimento padrão das espécies coletadas (N = número de espécimes)

Espécies	Montante			Jusante		
	CP (mm)	N	%	CP (mm)	N	%
<i>Acestrorhynchus cf. lacustris</i>	133	01	0,1	225 - 169	03	16,6
<i>Aequidens sp.</i>	16 - 98,6	41	5,6	-	-	
<i>Astyanax altiparanae</i>	25,7 - 75	14	1,9	66 - 80,2	03	16,6
<i>Astyanax fasciatus</i>	26,8 - 71,1	05	0,7	-	-	
<i>Bryconamericus cf. stramineus</i>	16,85 - 44,4	155	21,0	46,6 - 21,35	03	16,6
<i>Characidium cf. zebra</i>	25,7 - 38,8	04	0,5	-	-	
<i>Corydoras aeneus</i>	39,6 - 40	02	0,3	-	-	
<i>Crenicichla britskii</i>	27,2 - 66,7	10	1,4	-	-	
<i>Galeocharax knerii</i>	129,7	01	0,1	-	-	
<i>Hemigrammus marginatus</i>	20,2 - 35,8	124	17,0	-	-	
<i>Hisonotus sp.</i>	19,15 - 33,7	7	0,9	-	-	
<i>Hypostomus ancistroides</i>	18,4 - 44	6	0,8	-	-	
<i>Hypostomus regani</i>	-	-		66,45	01	5,6
<i>Leporinus paranensis</i>	51,55 - 265	20	2,8	51 - 268	03	16,6
<i>Leporinus sp.</i>	-	-		185	01	5,6
<i>Moenkhausia sanctafilomenae</i>	32,3 - 53,85	37	5,2	-	-	
<i>Myleus levis</i>	19,7 - 101,6	05	0,7	-	-	
<i>Parodon nasus</i>	33,7	01	0,1	-	-	
<i>Pimelodus paranensis</i>	-	-		183 - 210	03	16,6

Tabela 4.2.3.d (continuação)
Comprimento padrão das espécies coletadas (N = número de espécimes)

Espécies	Montante			Jusante		
	CP (mm)	N	%	CP (mm)	N	%
<i>Pyrrhulina australis</i>	15,8 - 36,3	16	2,2	-	-	
<i>Rineloricaria</i> sp.	25,8	01	0,1	-	-	
Salminus hilarii	-	-		260	01	5,6
Schizodon nasutus	198 - 255	08	1,1	-	-	
Serrapinnus notomelas	18,9 - 29,7	272	37,0	-	-	
<i>Sternopygus macrurus</i>	45,4 - 151	04	0,5	-	-	
Total de espécimes		734			18	
Total de espécies		25			8	

Tabela 4.2.3.e
Resumo do número de grupos e de famílias e riqueza de espécies de peixes

Ordens	Famílias	Riqueza da espécies
Characiformes	6	16
Siluriformes	3	6
Gymnotiformes	1	1
Perciformes	1	2

Os Characiformes apresentaram o maior número de famílias e riqueza de espécies (**Tabela 4.2.3.e**), sendo que 9 espécies pertencem à família Characidae. Muitas das espécies de Characiformes são de pequeno porte, como por exemplo, a *Astyanax* (lambari), ou menores ainda, como *Moenkhausia*, *Serrapinnus*, *Hemigrammus* e *Bryconamericus*, conhecidos como lambarizinho, gêneros com ampla distribuição nos corpos de água brasileiros. Os Siluriformes abrangeram relativamente poucas espécies, não ocorrendo as de grande porte.

Chama a atenção a presença de espécies migradoras como *Leporinus* (piauí), *Pimelodus*, *Myleus* (pacu) e *Salminus hilarii* (tabarana); um adulto desta última, porém, só ocorreu a jusante da barragem, a qual não apresenta mecanismo de transposição de peixes. A ocorrência de jovens de *Myleus* e *Leporinus* indica que essas espécies não necessitam de migração de longa distância para a reprodução ou são migradores facultativos.

A diversidade de espécies não foi baixa para corpos de água de pequeno porte e o número de indivíduos foi elevado para um esforço de pesca de curta duração. Porém, para a maior parte das espécies foi capturado pequeno número de exemplares. Das espécies coletadas, as mais abundantes foram pequenos caracídeos como *Serrapinnus notomelas*, *Bryconamericus* cf. *stramineus* e *Hemigrammus marginatus*, nessa ordem de importância, que somaram 75% do número de indivíduos coletados.

A dominância dos Ostariophysi (Characiformes, Siluriformes e Gymnotiformes) na bacia do Guariroba reflete a situação da ictiofauna sul americana em geral (LOWE-MCCONNELL, 1975). Os Characiformes predominaram em relação aos Siluriformes.

Os riachos são caracterizados por espécies de pequeno porte, com capacidade reduzida de deslocamento e distribuição relativamente restrita (CASTRO, 1999; CASTRO & MENEZES, 1998) e menor diversidade em relação a rios (FROEHLICH *et al.* 2006). O Córrego Guariroba apresenta as características encontradas em outros corpos de água de dimensões reduzidas, sendo a maioria das espécies de porte pequeno e algumas espécies de porte médio. Espécies comercialmente valorizadas de grandes bagres (Siluriformes) não ocorrem na bacia hidrográfica, o que é esperado dadas as proporções dos corpos de água.

Algumas espécies migradoras e facultativas ocorrem a montante da barragem, o que mostra que elas se adaptaram ao represamento do córrego e devem migrar no trecho não barrado ou reproduzir-se no reservatório. Tabarana (*Salminus hilarii*), notoriamente um peixe migrador, só ocorreu à jusante da barragem e em número muito reduzido (Coletado um único exemplar), indicando que a barragem sem mecanismo de transposição impede seu deslocamento rio acima. Como não é conhecida a migração reprodutiva dos peixes nesta sub-bacia, não se tem elementos para avaliar sua extensão e, desse modo, o grau de influência do barramento.

A inexistência de conhecimento sobre a ictiofauna antes da ocupação humana intensiva da região da bacia do Córrego Guariroba dificulta a avaliação da influência da exploração pastoril, com conseqüente degradação do solo e assoreamento. O suporte para as conclusões de que a ictiofauna do Córrego Guariroba foi significativamente afetada pelas atividades humanas nas últimas décadas encontra-se em trabalhos comparativos entre corpos de água assoreados e não assoreados. Casatti (2004), em estudo de dois córregos no curso superior do Rio Paraná, um assoreado e outro não impactado, concluiu que a dominância de diferentes espécies em cada um dos córregos indica a influência do assoreamento.

A autora reporta que no córrego assoreado predominaram *Corydoras aeneus*, *Serrapinnus notomelas* e *Pyrrhulina australis*, que se beneficiam de microhabitats relacionados ao assoreamento e supressão de vegetação marginal, tais como poços de fundo de areia e poços rasos marginais. Froehlich *et al.* (2006) no seu estudo sobre a ictiofauna das bacias dos rios Aporé (afluente do Rio Paranaíba), Sucuriú e Quitéria (afluentes do Rio Paraná superior), ambientes bastante impactados e assoreados, encontraram dominância de espécies semelhante à do Guariroba, em primeiro lugar *Serrapinnus notomelas* e em segundo *Hemigrammus marginatus*.

Complementarmente, as análises da água realizadas no final de janeiro de 2007 indicaram que a qualidade da água é boa (ver Seção 4.1.4). Os fatores indicativos foram a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) que não é alta (< 2 mg/L); não há indícios de forte eutrofização, pois os nutrientes nitrogenados e fosforados não ocorrem em concentrações muito elevadas; não há contaminação por defensivos agrícolas acima de limites aceitáveis pelo CONAMA; não há fontes importantes de despejos domésticos a julgar pelo número de bactérias coliformes fecais (habitantes do intestino de animais de sangue quente como o gado e o homem). Os coliformes totais (provenientes também do solo) apresentaram o número mais elevado indicando atividade de decomposição; os metais também ocorrem em concentrações abaixo do tolerado, exceto alumínio, mas as concentrações mais elevadas de alumínio têm relação com o solo do cerrado que é rico em Al; a cor é mais acentuada no Córrego Guariroba (acima do limite de 75), mas não nos outros pontos amostrados, como os córregos dos Tocos e Saltinho. Finalmente, a turbidez não é muito elevada, sendo maior no Guariroba do que nos outros córregos.

Em síntese, a degradação do solo e seus usos afetaram as características da água nos corpos de água da bacia do Guariroba, mas não atingiram níveis superiores aos estipulados pelo CONAMA. As características da água não inviabilizam a sobrevivência dos peixes, a qual sofre maior influência da entrada de sedimentos do solo desprovido de recobrimento vegetal, assoreamento do leito de córregos e da represa, diminuindo a profundidade, alterando a composição sedimentológica e microhabitats.

A maioria dos peixes concentra-se na zona litorânea, particularmente as fases jovens, aspecto melhor conhecido em corpos de água lênticos como reservatórios (ARCIFA *et al.*, 1988; ARCIFA & NORTHCOTE, 1997; MESCHIATTI & ARCIFA, 2002). É nesta zona que a maioria deles obtém alimento e alguns se reproduzem. Portanto, a preservação das margens é de fundamental importância para a sobrevivência das espécies de peixes, bem como a manutenção de uma profundidade mínima nos corpos de água. A situação ideal é a preservação de toda a sub-bacia contida na APA do Guariroba, não somente pelas suas próprias finalidades, como para a manutenção da diversidade e condições básicas requeridas pelas espécies.

4.3 Meio Antrópico

4.3.1 Estrutura Fundiária

A estrutura fundiária observada no território da APA do Guariroba reflete o perfil fundiário observado no estado do Mato Grosso de Sul e no município de Campo Grande, nos quais, segundo os dados do Censo Agropecuário de 1996, predominam propriedades de médio e grande porte.

A **Tabela 4.3.1.a** relaciona as 62 propriedades rurais cadastradas no território da APA.

Tabela 4.3.1.a
Propriedades rurais na APA do Guariroba

Denominação		Área (em hectares)
Faz Cybelle		-
Pequeno porte	Faz Solia	48,0
	Sítio Jr	50,0
	Faz Forquilha	50,0
	Chácara Saltinho	91,0
Médio porte	Est São Luiz	100,7
	Faz Cerro Corá	117,0
	Faz Pontinha	141,3
	Faz Maysa	188,0
	Faz Boa Vista	200,0
	Faz Paraíso 1	204,0
	Faz Alto Alegre	230,6
	Faz Meia Lua	234,0
	Faz D'Casa	239,4
	Chac Dois Irmãos	270,0
	Fazenda Crescente 1	270,0
	Rancho JC	271,9
	Faz Juan N Roga	275,0
	Faz Cachoeira	290,9
	Faz Sonora	305,0
	Fazenda Crescente	343,0
	Faz Nova Alvorada	350,0
	Rancho Jc	386,4
	Faz Rancho do Sol	400,0
	Faz Sta Elvira	451,5
Grande porte	Faz Rondinha E Ventania	550,0
	Faz Flora	580,0
	Faz Tangará	605,2
	Faz Rondinha	620,9
	Faz Sta Honorina	622,0
	Faz Tathyana	630,0
	Faz Sta Ilda IV	636,2
	Faz Paraíso	650,0
	Faz Torres	666,9
	Faz Sta Azira	679,6
	Faz Sossego	743,9
	Faz Poema	774,9
	Faz Sulam	797,6
	Faz Juma	891,1
	Faz Guariroba (Rem)	893,7
	Faz São Paulo	912,0
	Faz Velho Saltinho	1.011,6
	Faz Flamboyant	1.049,5
Faz Clarão da Lua	1.058,8	

Tabela 4.3.1.a (continuação)
Propriedades rurais na APA do Guariroba

	Denominação	Área (em hectares)
Grande porte	Faz Morada do Sol	1.058,8
	Faz Guariroba 1	1.081,8
	Faz Sulina	1.200,0
	Fazpastinho e Campanário	1.256,1
	Faz Rincho Do Estoco	1.334,9
	Faz Guariroba	1.418,5
	Faz Sto Antonio	1.496,3
	Faz Soberana	1.588,5
	Faz Bom Jardim 02	1.820,3
	Faz Bom Jardim 01	1.820,4
	Faz Cochilha dos Pampas	1.836,3
	Faz Canaa II (Bela Vista)	2.243,6
	Faz Saltinho	2.278,3
	Faz Paraíso Do Guariroba	2.588,9
	Faz Figueira	2.612,2
	Faz Pastinho	2.984,4
Faz Barra do Guariroba	3.455,0	
Faz Canta Galo	5.480,5	

Fonte: Pesquisa cartorial e direta (levantamento de campo e entrevistas).

Das 62 propriedades listadas, apenas em uma não foi possível verificar a área correspondente. Em todo caso, os dados constantes na **Tabela 4.3.1.a** revelam que, considerando os padrões fundiários regionais, as propriedades consideradas de pequeno porte, com área inferior a 200 hectares, representam 13% do total. Já as propriedades consideradas médias, com área entre 200 e 750 hectares, representam 44,3%, enquanto as de grande porte, com área superior a 750 hectares, perfazem 42,6% do total cadastrado na APA do Guariroba.

A **Figura 4.3.1.a** ilustra a distribuição das propriedades rurais na APA do Guariroba segundo suas dimensões.

A condição de ocupação predominante é a de imóvel próprio, seguido pelo arrendamento.

4.3.2 Atividades produtivas

O perfil das atividades produtivas desenvolvidas na APA do Guariroba foi levantado principalmente através de levantamentos de campo, que contemplaram, por amostragem, a aplicação de questionários nos estabelecimentos agropecuários previamente mapeados.

Complementarmente, foram levantadas informações junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), com o objetivo de se identificar eventuais atividades minerárias regulares na APA. A consulta efetuada junto ao órgão citado indicou a inexistência de processos minerários no território da APA do Guariroba.

Reconhecidamente, a pecuária é a principal atividade econômica desenvolvida na APA. De modo geral, tanto as pequenas, como as médias e grandes propriedades, têm na pecuária extensiva o suporte para a manutenção da viabilidade econômica do estabelecimento.

No caso das pequenas propriedades, de pequeno significado no contexto geral da unidade, a finalidade da criação bovina, sempre de pequeno contingente, encontra-se vinculada principalmente a produção de leite e de queijo no regime familiar, sem utilização contínua de mão-de-obra assalariada.

Já nas propriedades de médio e grande porte, embora tenha sido constatada a atividade da pecuária leiteira em alguns dos estabelecimentos pesquisados, predomina de fato a bovina pecuária de corte.

Embora não se disponha de dados quantitativos, pode-se afirmar que o efetivo pecuário é amplamente composto por bovinos e, secundariamente por ovinos e eqüinos. Não foi verificada importância para as atividades de suinocultura e avicultura em escala comercial.

No caso do gado bovino, o índice de lotação, que evidencia o número de cabeças de gado por hectare, considerando a área de pastagem existente na propriedade, é da ordem de 1 cabeça por hectare. Nas propriedades com área inferior a 200 hectares, há um rendimento maior, com até 1,5 cabeças por hectare.

A grande maioria das propriedades não desenvolve sistemas de rodízio de pastagens ou práticas conservacionistas, especialmente pelos custos associados a sua implantação, de forma que é comum o problema da degradação de pastagens, tanto nas pequenas como nas médias e grandes fazendas.

Algumas das propriedades de médio e grande funcionam como empresas rurais, com produção comercializada (gado) principalmente com frigoríficos e abatedouros situados no próprio município de Campo Grande. Esse perfil de propriedade rural na APA do Guariroba conta habitualmente com estrutura física ampla, além de assessoria de técnicos especializados. Utilizam também de mão-de-obra empregada (capatazes, vaqueiros, gerentes), que normalmente residem na própria fazenda.

As áreas ocupadas por agricultura não apresentam significado espacial no contexto da área estudada, o que é evidenciado no **Mapa 05**, que ilustra a grande área ocupada por pastagens. No entanto, são muitos os proprietários interessados em substituir as pastagens por plantios cuja produção apresenta forte demanda atualmente, como é caso da cana-de-açúcar.

O interesse pelo plantio da cana-de-açúcar foi verificado especialmente nas reuniões com proprietários rurais, que manifestaram também interesse no plantio de eucalipto. Alguns contam com projetos silviculturais em fase de elaboração.

Tanto a cana-de-açúcar como o eucalipto são culturas que vêm apresentando forte expansão nos últimos anos. No caso do estado do Mato Grosso do Sul, a ampliação das áreas cultivadas está associada a implantação ou ampliação de usinas de álcool e açúcar para a cana-de-açúcar, ou de indústrias de celulose e siderúrgicas, que utilizam a madeira do eucalipto como insumo.

Particularmente para a APA do Guariroba, a expansão da cana-de-açúcar, inclusive através de arrendamento total ou parcial das propriedades, parece se constituir numa forte tendência, sobretudo pela perspectiva de implantação de uma unidade industrial (usina) nas proximidades do território da APA, junto a BR-262.

4.3.3 Infra-estrutura

Os principais componentes infra-estruturais existentes no território da APA, além das estradas vicinais que possibilitam o acesso às propriedades rurais, são a captação de água e o reservatório no córrego Guariroba e o gasoduto Bolívia-Brasil, que intercepta a APA no sentido oeste-leste.

As estradas vicinais integram o sistema viário do município, de modo que a manutenção e normalmente feita pelo Poder Público Municipal.

No que se refere a infra-estrutura social, tratando-se de área rural, verifica-se a ausência de equipamentos públicos. Tanto no caso das demandas por serviços de saúde e educação, especialmente de empregados e dependentes, o atendimento é garantido pelas redes existentes na área urbana.

4.3.4 Arqueologia

As pesquisas arqueológicas já realizadas no Planalto Basáltico Maracaju-Campo Grande, em especial aquelas realizadas no município de Campo Grande, permitiram a definição de variáveis ambientais relevantes para a localização de sítios arqueológicos nessa região. Dentre essas variáveis destacam-se: confluências fluviais; áreas de foz de cursos fluviais; margens contíguas às corredeiras; margens fluviais de topografia favorável ao acesso e fluxo d'água corrente; terraços fluviais preservados da inundação de cheias periódicas; margens côncavas de cursos fluviais; terraços ou médias vertentes com declividade suave; topos suavemente aplainados de colinas de dimensões menores; áreas de afloramento de matéria-prima para indústria lítica; relevos residuais de decomposição arenítica; formações geomorfológicas de cuevas ou furnas. Locais com os atributos citados foram selecionados tanto pelas populações pretéritas, quanto pelas contemporâneas, uma vez que proporcionam a proteção contra as cheias fluviais, a possibilidade de deslocamento pelos canais fluviais, a captação de recursos alimentares – pesca, caça e coleta – e de matéria-prima para a confecção de utensílios e armas líticas ou vasilhas cerâmicas, além de possibilidade de favorecer diversos tipos de cultivos vegetais.

A população indígena de Mato Grosso do Sul é atualmente uma das maiores do Brasil. Sabe-se que no passado colonial e pré-colonial o número de índios que aqui vivia era muito expressivo e reunia mais de uma dezena de povos indígenas distintos entre si, as quais se distribuíam por todas as regiões do Estado. Cada um desses povos estava adaptado às paisagens diferenciadas do quadro natural sul-mato-grossense (planície pantaneira, cerrados, florestas úmidas e campos).

Por razões diversas, alguns desses grupos extinguíram-se antes do início do Período Colonial. Outros grupos indígenas desapareceram com as investidas dos bandeirantes nos

séculos XVII e XVIII, como é o caso dos paiaguás, kaiapós, agachis, guaxarapós e outros. Também contribuiu para essa extinção a expansão da fronteira agropastoril brasileira em direção ao oeste, a partir do século XIX. Mesmo assim, algumas áreas do Estado ainda são densamente povoadas por índios descendentes de tribos pré-coloniais, como é o caso da região sul, onde a presença de comunidades de índios guarani (Kaiowá, Nhandeva e Mbya) ocorre em vários municípios, tais como Dourados, Caarapó e Amambai.

A história do povoamento humano na região de Campo Grande é conhecida há menos de dois séculos e, como tal, já associada a um contexto histórico ligado à expansão da pecuária oriunda do triângulo mineiro. Não há, até o momento, nenhuma fonte segura que indique quais foram os índios que viveram no vasto Planalto Arenítico-basáltico Maracaju-Campo Grande antes da chegada dos pioneiros mineiros, no século XIX, e menos conhecido ainda é o passado pré-colonial desse município. Isto não quer dizer que não existiram índios na região antes da chegada dos “brancos”; o que ocorre é que as pesquisas são ainda insuficientes para que se possa esclarecer esse aspecto da ocupação humana neste espaço.

A possibilidade de que houve, neste município, ocupações pré-indígenas, formadas por bandos de caçadores/coletores pré-históricos, remontando alguns milhares de anos atrás é plausível arqueologicamente. Em outros pontos do Estado, essa hipótese já está confirmada por pesquisas arqueológicas recentes, tais como aquelas desenvolvidas à margem direita do rio Paraná, em Corumbá ou nas proximidades do trecho percorrido pelo gasoduto Bolívia-Brasil, inclusive nas áreas municipais de Campo Grande e Terenos. O problema em definir o perfil cultural dos habitantes nativos de Campo Grande (pré-históricos e índios) está na insuficiência das pesquisas referentes a contextos pretéritos anteriores ao século XIX.

Esse desconhecimento é um fato intrigante, pois a avaliação do potencial ambiental para a fixação de populações nativas é altamente positiva. No entanto, não existe, até o momento, nenhuma referência escrita (fontes históricas) descrevendo, mesmo que sucintamente, o quadro etnográfico municipal antes da chegada das primeiras famílias de pioneiros, como a de João Nepomuceno, em 1872, ou a de José Antônio Pereira, alguns anos depois. Na realidade, a História Regional do município, no que diz respeito ao período colonial, ainda está por começar.

O mesmo não se pode dizer da Arqueologia. Nos últimos dez anos, estudos acadêmicos resultaram na localização, identificação e registro de treze sítios arqueológicos no interior da área municipal, conforme se apresenta na tabela a seguir.

Tabela 4.3.4.a
Sítios arqueológicos no município de Campo Grande

Sítio arqueológico / Localização	Coordenadas UTM	Material arqueológico
Córrego Prosa 1	E 752935 S 7736810	lito-cerâmico
Campo Grande 1	E 757700 S 7718460	Lítico
Campo Grande 2	E 761765 S 7734801	Lítico
Córrego Três Barras 1	E 752545 S 7718810	lito-cerâmico
Rio Anhanduí 1 – AD1	E 743744 S 7725090	lito-cerâmico
Rio Anhanduí 2 – AD2	E 738359 S 7717032	Lítico
Rio Anhanduí 3 – AD3	E 737484 S 7720910	lito-cerâmico
Rio Anhanduí 4 – AD4	E 745154 S 7724260	Lítico
Rio Anhanduí 5 – AD5	E 743452 S 7684865	Lítico
Córrego Água Ruim 1 – AG1	E 750147 S 7688093	Lítico
Córrego Cachoeira 1 – CC1	E 765173 S 7720151	Lítico
Córrego Laranjeira 1 – LR1	E 758740 S 7715549	Lítico
Córrego Gameleira 1 – GM1	E 750024 S 7724309	Lítico

Os sítios arqueológicos localizados em Campo Grande estão geralmente bastante descaracterizados em sua integridade devido à expansão urbana, à intensa atividade agropastoril na área rural e à implantação de obras de infra-estrutura na órbita municipal. Nesse sentido, o caso mais paradigmático é o do sítio Córrego Prosa 1, localizado no interior do Parque das Nações Indígenas, o qual foi praticamente destruído pelas obras de construção desse parque.

Identificação de variáveis ambientais relevantes à localização de sítios arqueológicos

O contexto ambiental da APA foi analisado utilizando-se cartas topográficas e imagens de satélite, isto com a finalidade de avaliar os locais de maior probabilidade de ocorrência de evidências arqueológicas, valendo-se, para tal, da identificação de variáveis ambientais sugestivas para a localização de sítios arqueológicos:

- margens fluviais de topografia favorável ao acesso do fluxo d'água corrente;
- áreas de nascentes fluviais;
- terraços ou médias vertentes com declividade suave;
- áreas de afloramento de matéria-prima para indústria lítica;
- sulcos, ravinas, voçorocas, erosões fluviais, erosões laminares, edificações de sedes de propriedades rurais, cortes no terreno produzidos por estradas, áreas de extração de sedimentos (áreas-de-empréstimo), para fins de levantamento de sítios parcial ou totalmente destruídos.

Quanto à localização e caracterização de eventuais sítios arqueológicos históricos, foi utilizada como referência indicativa de potencial, a bibliografia histórica regional.

Caminhamentos extensivos em locais selecionados

Os caminhamentos abrangeram a verificação de áreas selecionadas a partir das variáveis ambientais retro-citadas. Foram observadas as superfícies e perfis expostos por processos erosivos naturais e antrópicos tais como voçorocas, bebedouros de gado, terrenos gradeados, etc.

Registro dos locais pesquisados

Os locais pesquisados foram registrados com emprego de GPS nas cartas topográficas e imagens.

As características dos locais de interesse arqueológico pesquisados são listados na tabela a seguir.

Tabela 4.3.4.b
Pontos de amostragem do levantamento arqueológico

Pontos pesquisados		Descrição do local	Material / sítio arqueológico	Foto
Nº	coordenada UTM			
1	787211 7730342	Margem direita do córrego Guariroba, ao lado da barragem. Há linha de seixos de quartzo no local, porém insuficiente como matéria-prima arqueológica	Não localizado	1
2	782695 7728428	Vertente do córrego Guariroba	Não localizado	2
3	782830 7725646	Terreno gradeado defronte ao ponto 3	Não localizado	3
4	786947 7721632	Alto da estrada que tangencia o cerrado	Não localizado	4
5	784076 7724536	Vista do reservatório Guariroba (ao longe)	Não localizado	5
6	779951 7729537	Estrada após entrar o lado do aterro da BR-262	Não localizado	6
7	776309 7725144	Erosão à jusante do represamento do córrego	Não localizado	7
8	777410 7722172	Córrego Guariroba	Não localizado	8
9	779305 7717002	Alto da vertente (vista para leste)	Não localizado	9
10	779889 7716089	Margem direita de córrego, vendo-se mata ciliar	Não localizado	10
11	781226 7716017	Córrego (vista para jusante)	Não localizado	11

Embora não tenham sido registrados vestígios, com base no levantamento e nas observações efetuadas, pode-se afirmar que o território da APA do Guariroba apresenta potencial arqueológico positivo.

4.3.5 **Aspéctos sócio-culturais**

Sob o aspcto cultural, a APA do Guariroba insere-se no contexto de manifestações culturais típicas da cidade de Campo Grande e da região Centro-Oeste como um todo, destacando-se nesse sentido àquelas relacionadas a rituais e festividades religiosas cristãs como a Folia de Reis, principalmente.

Todavia, deve-se a ocorrência de outras manifestações no interior da APA do Guariroba, destacando-se os rituais afrobrasileiros pertencentes ao conjunto cultural conhecido como umbanda.

Esse último grupo de manifestações culturais ocorre na APA do Guariroba em local situado nas margens do córrego Saltinho, na Fazenda Velho Saltinho. Não há estimativa do número de praticantes de rituais dessa natureza no local. Entretanto, o local mais utilizado conta com algumas edificações que servem de apoio aos praticantes.

Sob a perspectiva ambiental e da qualidade da água, a realização de rituais de umbanda vem sendo apontada como um aspecto que merece controle em razão das intervenções atribuídas aos seus praticantes em Áreas de Preservação Permanente, entre as quais o desmatamento, o risco de incêndios decorrentes do uso de velas e a não retirada de material lançado nas margens ou no próprio corpo d'água.

4.3.6 Restrições legais a ocupação

O território da APA do Guariroba está integralmente situado em zona rural, de modo que as restrições e condicionantes legais a ocupação do espaço são definidos basicamente pela legislação florestal e de proteção aos recursos hídricos, complementadas pelo Decreto Municipal Nº 7.183/95, que instituiu a APA do Guariroba.

Nesse sentido, além do Decreto de criação da APA, o Código Florestal (Lei Federal Nº 4.771/65) e as Resoluções CONAMA Nº 302 e Nº 303 de 2002, são os outros diplomas que impõem limitações a ocupação, sobretudo mediante o estabelecimento de critérios e parâmetros para delimitação de Áreas de Preservação Permanente (APP).

Em síntese, as especificações relativas a delimitação de APP foram definidas pelos arts. 2º e 3º do Código Florestal e, supletivamente, na Medida Provisória Nº 2.166-67/01, na Resolução CONAMA Nº 303/02 e na Resolução CONAMA Nº 302/02 (específica para reservatórios).

A Lei Federal Nº 4.771/65, considera de preservação compulsória as florestas e demais formas de vegetação natural situadas em área de preservação permanente. De qualquer forma, entende-se que a ausência de vegetação nativa não elimina ou limita a restrição à interferência em APP, uma vez que sua "função é de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas".

No caso específico da APA do Guariroba, cujos fundos de vale são caracterizados essencialmente por veredas e outras formações associadas, mas sempre com solos hidromórficos, de acordo com o Artigo 3 da Resolução CONAMA Nº 303/02, constitui área de preservação permanente todo o espaço brejoso e uma faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de cinquenta metros, a partir do limite do espaço brejoso e encharcado.

As veredas e outras formações associadas, como os campos úmidos, são extensivamente observadas junto aos cursos d'água que drenam o território da APA do Guariroba, de forma que predomina a configuração de áreas de preservação permanente com largura de 50

metros ao longo dessas formações.

Complementarmente, a Resolução CONAMA Nº 302/02 regulamenta, em seu Art. 3º, as larguras mínimas das faixas de APP ao redor de reservatórios artificiais, medidas a partir do nível d'água máximo normal ou operacional. A principal definição estipula faixas de 30 m para reservatórios situados em áreas urbanas consolidadas e faixas de 100 m para reservatórios situados em áreas rurais.

Em relação ao reservatório existente na APA (represa ou reservatório Guariroba), o Decreto Municipal Nº 7.183/95, em seu artigo 3º, proíbe a supressão de vegetação ao longo de cada uma das margens do reservatório, em largura de 200 metros.

Em conjunto, as Áreas de Preservação Permanente no território da APA somam 3.874,7 hectares.

Fora de APP, constam restrições no artigo 10 do Código Florestal, que estabelece a proibição de supressão de vegetação em áreas com inclinação das encostas entre 25º e 45º, salvo exploração racional dos recursos florestais. Trata-se em todo caso de restrição não aplicável ao território da APA em função das baixas declividades existentes.

Também fora das áreas de preservação permanente de cursos d'água, o artigo 4º do Decreto Municipal Nº 7.183/95 estabelece como zona de vida silvestre, a vegetação natural remanescente.

No que tange às formações florestais que abrigam espécies da flora em perigo de extinção, a legislação determina que a lista de espécies da Flora Brasileira ameaçada de extinção deverá ser avaliada e respeitada quando houver a necessidade de supressão de vegetação.

As restrições levantadas no Código Florestal, nas resoluções do CONAMA e no decreto que institui a APA do Guariroba são espacializadas no **Mapa 06 (Restrições Legais a Ocupação)**.

A obrigatoriedade de averbação de Reserva Legal é outro aspecto que merece referência. De acordo com a Medida Provisória Nº 2.166-67/2001, que alterou alguns artigos do Código Florestal, reserva legal é a “área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, excetuada a de preservação permanente, necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção de fauna e flora” (art. 1º).

A referida Medida Provisória determina que “as florestas e outras formas de vegetação nativa, ressalvadas as situadas em área de preservação permanente, assim como aquelas não sujeitas ao regime de utilização limitada ou objeto de legislação específica, são suscetíveis de supressão, desde que sejam mantidas, a título de reserva legal, no mínimo 20% (vinte por cento), na propriedade rural.

No que se refere ao cumprimento do que estabelece o Código Florestal em relação a averbação de 20% da propriedade a título de Reserva Legal, cumpre observar que não foi possível precisar a situação das propriedades rurais. No entanto, as informações obtidas por entrevistas e através de reuniões com produtores rurais, indicam que muitas propriedades rurais da APA não contam com averbação de reserva legal.

Esse quadro pode ser comprovado, preliminarmente, com base no quantitativo da cobertura vegetal na APA do Guariroba. Tendo como referência a área total estudada, calculada em 36.194 hectares, estima-se que as reservas legais das propriedades devam representar algo próximo a 7.239 hectares, o equivalente a 20% da área total. Todavia, a cobertura vegetal fora de APP registrada na APA do Guariroba apresenta área total de 3.918,8 hectares. Mesmo considerando a hipótese de que todos os fragmentos de vegetação nativa situados fora de APP constituam reservas legais devidamente averbadas, verifica-se uma diferença (déficit) de 3.320 hectares.

5.0

Análise Integrada

5.1

Potencial de utilização agrícola, demandas hídricas e erodibilidade dos solos

A APA do Guariroba é dominada por sucessão de Neossolo Quartzarênico (Areia Quartzosa) e Latossolo Vermelho (típico ou distroférico), de textura média a muito argilosa, restrito a porção inferior das vertentes (em associação a áreas de ocorrência de basaltos).

Dentre os vários atributos considerados na avaliação do potencial de utilização agrícola de uma área, a composição granulométrica, ou textura do solo, é chave, pois outros atributos físicos (capacidade de água disponível às plantas) e químicos (teor de matéria orgânica, capacidade de troca catiônica, ambos no horizonte A) são diretamente proporcionais ao teor de argila do solo. O tipo de paisagem também é bastante importante, pois o tipo e forma e dimensão das vertentes condicionam a ocupação de vastas áreas.

Nesse contexto, sob condição natural, os solos da APA apresentam forte limitação ao uso agrícola intensivo, devido principalmente às extensas e contínuas áreas muito arenosas. Solos arenosos, em um perfil com espessura de 2 metros, apresentam baixa capacidade de retenção de água (em torno de 100 mm de água disponível). Outro fator limitante é o caráter distrófico do solo, isto é, são solos quimicamente pobres, que exigem, para sua utilização, uma fertilização intensiva, corretiva e de manutenção.

Nas circunstâncias atuais, o potencial máximo de utilização agrônomo da área (em grandes extensões) é essencialmente através de pastagens artificiais e, secundariamente, por plantio de florestas comerciais, em especial o eucalipto.

Porém, caso haja disponibilidade de capital e tecnologia, bem como culturas adaptáveis ao clima local, não há, sob o aspecto agrônomo, impedimento à introdução de novas culturas, sejam estas perenes (fruticultura), semi-perenes (cana-de-açúcar) ou anuais (soja).

No entanto, deve-se enfatizar que a implantação desses sistemas de produção agrônoma deve obedecer rigorosamente às limitações da capacidade de suporte de solos arenosos, sobretudo mediante a adoção de sistema de práticas conservacionistas e de manejo de solo, contemplando técnicas como o plantio direto, cultivo mínimo, um planejamento viário integrado com sistema de drenagem de estradas vicinais, a manutenção de cobertura permanente do solo e cuidado extremo no eventual uso de fertilizantes químicos e

agrotóxicos, minimizando os riscos de contaminação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

A faixa de solos vermelhos, argilosos e ricos em óxidos de ferro (Latosolo Vermelho) é estreita, por vezes da ordem de algumas dezenas de metros, configurando uma transição difusa em termos granulométricos. Nesses solos mais férteis e argilosos, localmente há o cultivo de capineiras, e lavouras de grãos para do criatório local.

Nas planícies, os solos dominantes são Neossolo Quartzarênico hidromórfico ou glêico, variação esta em função do maior grau de saturação de água no primeiro caso, e eventualmente Neossolo Flúvicos (Solos Aluviais), todos de textura predominantemente arenosa. Nesses setores, são comuns os bunitis, que se instalam sobre solos orgânicos, cuja gênese está ligada ao excesso e afloramento constante da água do lençol freático.

No que se refere a cobertura vegetal, deve-se salientar que a vegetação remanescente do cerrado local indica uma fisionomia de porte médio a alto, com dossel superior chegando facilmente a 8-10 m de altura, com a respectiva biomassa do estrato inferior também considerável. Tal aspecto é indicativo de uma demanda hídrica do cerrado original que sugere ser compatível com a biomassa e área foliar das florestas de eucalipto, sem, a princípio, resultar em alterações na produção de água das microbacias.

Complementarmente, deve-se registrar que a cobertura pedológica de solos muito arenosos apresenta erodibilidade extrema, devido ao arranjo estrutural da areia ser do tipo empilhamento, sem agente cimentante, gerando uma estrutura de aspecto maciço e com coesão muito baixa. Esses solos, na ausência de cobertura vegetal, e sobre a ação do impacto das gotas de chuva, ou de qualquer tipo de escoamento superficial, concentrado ou difuso, favorecem a ocorrência de processos erosivos, que atuam de uma forma rápida e com alta intensidade. No caso específico da APA do Guariroba, o fator erodibilidade é incrementado pela inexistência de práticas conservacionistas de solo, bem como pelo sobrepastoreio do gado, especialmente junto aos cursos d'água (locais utilizados para dessedentação).

No caso do Latossolo Vermelho, que apresenta um maior teor de argila, os fenômenos erosivos ocorrem de maneira muito mais atenuada, devido ao elevado grau de flocculação da argila em todo o perfil, e em função do teor do óxido de ferro que é um agente cimentante.

5.2

Unidades de Terrenos e Condicionantes abióticos dos Ecossistemas Terrestres

Para se definir os sistemas de terrenos e estabelecer os atributos abióticos, dos principais ecossistemas terrestres que caracterizam a APA do Guariroba foram analisados dados de relevo, substrato rochoso e solos da área de estudo.

Como já registrado, a APA está inserida na grande unidade de relevo Planalto Central da Bacia do Paraná (IBGE 1993), denominado também de Planalto de Maracaju – Campo Grande (RADAMBRASIL, 1982), que é caracterizada pela presença de relevos do tipo: Colinas muito amplas e Planícies fluviais.

O Córrego Guariroba e seus afluentes cortam rochas sedimentares (Formação Bauru), ígneas básicas (Formação Serra Geral) mesozóicas da Bacia Sedimentar do Paraná e sedimentos aluviais restritos aos canais fluviais. Essas unidades litoestratigráficas são constituídas por tipos litológicos de diferentes composições, texturas potencial mineral e comportamentos geotécnicos, que são descritas nas Unidades de Terrenos.

Conicionados pelos diferentes tipos de rochas, relevos e pelas condições climáticas cenozóicas ocorre na bacia do Córrego Guariroba: Neossolo Quartzarênico (Areia Quartzosa), Latossolo Vermelho (típico ou distroférico), Neossolo Quartzarênico hidromórfico ou glêico, e eventualmente Neossolo Flúvicos (Solos Aluviais).

No que se refere aos sistemas fisionômicos – ecológicos, a área esta inserida em uma Zona de Tensão Ecológica de Savana Arbórea Densa e Floresta Estacional, havendo atualmente na área o predomínio de pastagens e apenas pequenos remanescentes de Savana Arbórea Densa, e Formações Pioneiras fluviais arbustivas com palmeiras e herbáceas.

Com base nesses elementos foram diferenciadas, na bacia do Córrego Guariroba, duas (2) Unidades de Terrenos, que foram denominadas com base no relevo, e são apresentadas na **Tabela 5.2.a** e no **Mapa de Unidades de Terrenos (Mapa 07)**.

Tabela 5.2.a

Relações entre tipos de relevo, sistemas fisionômicos – ecológicos, substrato rochoso e solos que ocorrem na APA do Guariroba

Unidades de Terreno Relevo	Substrato Rochoso e Solos	Sistemas Fisionômicos – ecológicos
Colinas Muito Amplas	Arenitos finos a muito finos, com matriz argilosa e por vezes com cimentação carbonática, sendo comum à presença de lentes conglomeráticas com seixos de quartzo arredondados (a) Derrames basálticos de coloração cinza a negra, textura afanítica, sendo formados por labradorita zonada, clinopiroxênios e acessórios (b). NEOSSOLO QUATZARÊNICO Órtico típico, A moderado ou fraco (a) e LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa ou média (b)	Predominam pastagens plantadas em área de Tensão Ecológica Contato Savana Arbórea Densa – Floresta Estacional
Planícies Fluviais	Sedimentos de aluviões constituídos por níveis de areia fina, argilas e siltes com eventuais camadas de cascalho, de cor bege acinzentada a cinza escuro, rica em matéria orgânica. NEOSSOLO QUARTZARÊNICO hidromórfico ou glêico, e eventualmente NEOSSOLO FLÚVICOS (Solos Aluviais), todos de textura predominantemente arenosa.	Formações Pioneiras fluviais arbustivas com palmeiras herbáceas

Nota: Elaborado com base em dados do RADAMBRASIL (1982) e dados de campo.

Os terrenos que constituem a APA do Guariroba, embora tenham como importante característica a baixa inclinação, apresentam susceptibilidade alta à erosão nos solos superficiais e subsuperficiais, o que é intensificado pela atividade antrópica (especialmente a pecuária e a inadequação do sistema de drenagem de estradas vicinais), tendo como consequência o assoreamento dos canais fluviais e a degradação dos recursos hídricos.

Desenvolve-se a seguir a caracterização dos Tipos de Terrenos identificados na APA do Guariroba, cuja representação espacial consta no **Mapa 07**.

Colinas muito amplas

São terrenos observados em toda a APA do Guariroba, compreendendo, desse modo, as microbacias dos córregos Guariroba, Saltinho, do Açude, Desbarrancado, Galho Quebrado, dos Tocos e Rondinha. Têm sua origem associada à dissecação de uma antiga superfície de aplanamento. Constituem terrenos suaves ondulados em que predominam áreas de pastagens com pequenos remanescentes de Cerradão.

As Colinas muito amplas são terrenos com amplitudes de 50 a 100 metros e encostas muito longas e de baixa inclinação. Nesses terrenos predominam arenitos finos a muito finos, com matriz argilosa e por vezes com cimentação carbonática, podendo ocorrer lentes conglomeráticas com seixos de quartzo arredondados. Na porção inferior das encostas, ao longo do fundo dos vales dos córregos Saltinho e Guariroba, ocorrem derrames basálticos de coloração cinza a negra, textura afanítica, geralmente muito fraturados, formados por labradorita zonada, clinopiroxênios e acessórios.

A predominância de arenitos condiciona a presença de grandes extensões de NEOSSOLO QUATZARÊNICO Órtico típico, A moderado ou fraco, na bacia do Córrego Guariroba, sendo que o LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa ou média, tem ocorrência restrita associado à presença de rochas básicas. Os principais atributos destes terrenos estão apresentados na **Tabela 5.2.b**.

As Colinas muito amplas são terrenos frágeis onde processos de erosão laminar e em sulcos ocorrem de modo generalizado e com intensidade média a alta, sendo freqüentes as boçorocas e o assoreamento intenso dos canais fluviais. Esses processos se intensificam pelo pisoteamento do gado e quando da remoção do solo superficial devido à aração, a obras de terraplenagem, e as obras de drenagem associadas ao sistema viário que provocam a concentração do escoamento superficial que ganha grande velocidade e poder erosivo devido a extensão das encostas (Fotos 25 a 42 do Registro Fotográfico do Meio Físico).

Esses terrenos têm solos com problemas de toxidez por alumínio, baixa fertilidade, baixa capacidade de retenção de umidade e risco de desertificação.

A presença de solos mais férteis e argilosos, devido a sua ocorrência restrita não altera de modo significativo às características destes terrenos, ocorrendo localmente uma maior aptidão para o uso agrícola.

Contudo, conforme registrado anteriormente, é importante reiterar que os sistemas de produção agrônômica devem obedecer rigorosamente as limitações da capacidade de suporte de solos arenosos, prevenindo e minimizando impactos sobre os recursos hídricos superficiais.

Tabela 5.2.b
Características e atributos da Unidade de Terreno Colinas Muito Amplas

Atributos	Características	
Relevo	<p>Colinas Muito Amplas Altitude : 560 a 620 Compr de rampa: 2200 a 6000 m Amplitude: 50 a 100 m. Inclinação: 1,5 a 3 %</p>	<p>Topos convexos amplos. Perfis de vertentes contínuos retilíneos e longos. Vales erosivos e bem marcados no relevo. O padrão de drenagem é sub-dendrítico de baixa densidade.</p>
Substrato Rochoso, Sedimentos e Coberturas	<p>Arenitos finos a muito finos, com matriz argilosa e por vezes com cimentação carbonática, e lentes conglomeráticas com seixos de quartzo arredondados são predominantes (a), Derrames basálticos de coloração cinza a negra, textura afanítica, formados por labradorita zonada, clinopiroxênios, e acessórios, ocorrem de modo restrito (b)</p>	
Unidades de Solos	<p>NEOSSOLO QUATZARÊNICO Órtico típico, A moderado ou fraco (a) e LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa ou média (b)</p>	
Dinâmica Superficial	<p>Erosão laminar e em sulcos generalizadas de intensidade média a alta, sendo freqüentes as boçorocas. Predominam processos de drenagem sub-superficiais verticais</p>	
Cobertura Florestal	<p>Pastagens e pequenos remanescentes de Savana Arbórea Densa</p>	
Potencialidades	<p>Terras aptas para a agricultura, pecuária e silvicultura, mas que necessitam de práticas complementares de melhoramento correção e fertilização: intensiva, corretiva e de manutenção. Aqüífero Bauru contínuo, de porosidade primária e boa permeabilidade, heterogêneo, anisotrópico, com boa potencialidade de exploração.</p>	
Restrições	<p>Susceptibilidade a erosão laminar, em sulcos quando da remoção do solo superficial devido à aração, a obras de terraplenagem ou a obras de drenagem que provocam a concentração do escoamento superficial. O pisoteamento do gado é outro fator que potencializa os processos de dinâmica superficial. Solos de baixa fertilidade, problemas de toxidez por alumínio, baixa capacidade de retenção de umidade e de fertilizantes aplicados. Risco de desertificação. Vulnerabilidade do aquífero moderada.</p>	
Diagnóstico e Qualidade Ambiental	<p>Terreno muito sensível a interferências antrópica Predominam áreas de atividade agropecuária e com pequenos remanescentes de vegetação nativa alteradas.</p>	
Ocorrência	<p>Constituem a quase totalidade da APA.</p>	

Nota: Ocorrência dos processos: *Ocasional* - ocorre em alguns locais, de modo fortuito e eventual. *Freqüente* - ocorre em vários locais, sendo um processo que se repete no relevo. *Generalizado* - ocorre em muitos locais sendo comum a sua presença. Intensidade dos processos: *baixa, média e alta*.

Planície Fluvial

As planícies fluviais na APA do Guariroba apresentam larguras variáveis de 100 a 500m e são geralmente contínuas ao longo dos córregos Saltinho, do Açude, Desbarrancado, Galho Quebrado, dos Tocos, Rondinha e Guariroba.

As planícies fluviais, caracterizadas na **Tabela 5.2.b** e ilustradas nas **Fotos 43 a 48 (ver Registro Fotográfico no Diagnóstico Ambiental)**, são constituídas predominantemente por areia fina a muito fina, silte, argila e matéria orgânica e camadas de cascalho, na base da seqüência. Sobre esses materiais se desenvolvem NEOSSOLO QUARTZARÊNICO hidromórfico ou glêico, e eventualmente NEOSSOLO FLÚVICOS (Solos Aluviais), todos de textura predominantemente arenosa, que são colonizados por Formações Pioneiras fluviais arbustivas com palmeiras (buritis) e herbáceas.

Os canais fluviais geralmente cortam os sedimentos das planícies, sendo freqüente a presença de soleiras em rocha sã e/ ou alterada.

Esses terrenos planos apresentam sérios problemas à ocupação associados às enchentes sazonais, aos entalhes vertical e lateral dos canais fluviais, ao assoreamento e a sua susceptibilidade a contaminação devido a pouca profundidade do lençol freático (**Fotos 49 a 60**).

A ocorrência de rompimento de pequenas barragens ou de lançamento de grandes volumes de água das estradas são fatores que provocam alterações de grande magnitude nas planícies fluviais, erodindo os sedimentos depositados e o substrato rochoso (arenitos alterados) e provocando grandes assoreamentos à jusante.

A presença de inúmeros focos de erosão nas estradas e nas encostas, geralmente provoca o assoreamento dos canais fluviais e o aterramento das planícies, que acabam comprometendo o escoamento fluvial, e intensificando o assoreamento do reservatório, principalmente na foz do Córrego Guariroba.

A implantação do sistema viário nos fundos de vale é outro aspecto observado e que, além do aterramento das planícies de inundação, vem provocando assoreamento, alagamentos e impactos na vegetação.

Tabela 5.2.b
Características e atributos da Unidade de Terreno Planícies Fluviais

Atributos	Características	
Relevo	Planícies Fluviais Inclinação: < 1% Altitudes Variáveis	Terrenos planos formados pela planície de inundação que é alagada no período das enchentes, contendo ainda brejos, e alagadiços.
Substrato Rochoso, Sedimentos e Coberturas	Sedimentos de aluviões constituídos por níveis de areia fina, argila e silte com eventuais camadas de cascalho, de cor bege acinzentada a cinza escuro, rica em matéria orgânica.	
Associações de Solos	NEOSSOLO QUARTZARÊNICO hidromórfico ou glêico, e eventualmente NEOSSOLO FLÚVICOS (Solos Aluviais), todos de textura predominantemente arenosa.	
Dinâmica Superficial	Inundações periódicas nas planícies e dos alagadiços, deposição de finos e matéria orgânica por decantação durante as cheias. Solapamento são freqüentes e de baixa intensidade nas margens da planície e dos baixos terraços. No período de estiagem as margens da planície são estáveis.	
Cobertura Florestal	Formações Pioneiras fluviais arbustivas com palmeiras e herbáceas.	
Potencialidades	Áreas de Preservação Permanente (APP) para abrigo e proteção da fauna e da flora silvestre e como ambiente para recreação e lazer. Aqüífero livre e freático, com boa potencialidade de exploração.	
Restrições	Enchentes anuais, alagadiços e solos moles, erosão lateral e vertical do canal e das margens, deposição de finos durante as enchentes, estabilidade precária das paredes de escavação, recalque de fundações, danificação das redes subterrâneas por recalque. Freático elevado e Vulnerabilidade do aquífero a contaminação é alta. Áreas favoráveis ao assoreamento Áreas de Preservação Permanente (APP)	
Diagnóstico e Qualidade Ambiental	Terreno muito sensível a interferências antrópica. Associam-se áreas de vegetação nativa alteradas e áreas em processo de regeneração.	
Ocorrência	Ao longo dos córregos da bacia do Córrego Guariroba.	

Nota: Ocorrência dos processos: *Ocasional* - ocorre em alguns locais, de modo fortuito e eventual. *Freqüente* - ocorre em vários locais, sendo um processo que se repete no relevo. *Generalizado* - ocorre em muitos locais sendo comum a sua presença. Intensidade dos processos: *baixa, média e alta.*

Depreende-se do exposto que, embora sejam constituídos por vertentes de baixa declividade, os terrenos da APA do Guariroba apresentam susceptibilidade alta à erosão nos solos superficiais e subsuperficiais, o que é potencializado principalmente pela ocupação consolidada no território da Unidade de Conservação, ligada a atividade pecuária. A inadequação do sistema de drenagem das estradas vicinais é outro importante potencializador de processos erosivos na área de interesse.

O **Mapa 08 (Passivos Ambientais)** representa a abrangência dos processos de erosão na APA, sejam eles lineares (ravinas e voçorocas) ou laminares. Conforme caracterizado anteriormente e ilustrado o **Mapa 08**, verifica-se extensivamente a ocorrência de focos de erosão em toda a APA.

O **Mapa 08** indica ainda, como passivos ambientais, em razão da inexistência de cobertura vegetal preservada, uma faixa de marginal ao longo das áreas úmidas com largura de 50 metros (Área de Preservação Permanente conforme Resolução Conama Nº 303/2002). A ausência de cobertura vegetal junto às planícies e veredas é um agravante adicional, na medida em que essa faixa de vegetação poderia proteger os fundos de vale e reter parte dos sedimentos carreados pelas águas pluviais. A ausência de cobertura vegetal em Áreas de Preservação Permanente é de 1.616 hectares.

Em razão do significado dos processos erosivos na APA do Guariroba, especialmente os associados a erosão laminar, procedeu-se a avaliação das perdas de solo decorrentes desse processo, conforme apresentado a seguir na Seção 5.3.

5.3

Perdas de solo por erosão laminar na APA do Guariroba

Complementarmente aos levantamentos realizados no âmbito do presente Plano de Manejo, a avaliação das perdas de solo por erosão laminar objetivou tanto identificar os locais mais susceptíveis a esse tipo de processo erosivo, como estimar sua magnitude.

Cumprе ressaltar que o território da APA não conta com uma base topográfica em escala grande, o que possibilitaria uma maior precisão na aferição de alguns dos parâmetros fisiográficos (declividades e comprimentos das rampas) utilizados no cálculo das perdas de solo. Em todo caso, os resultados obtidos através de um modelo matemático servem como referência, constituindo apenas numa aproximação da realidade observada na APA.

A análise das perdas de solo por erosão laminar foi realizada mediante a aplicação de técnicas de geoprocessamento para a Equação Universal de Perda de Solo por Erosão USLE (Universal Soil Loss Erosion). Trata-se de uma equação de aplicação reconhecida, proposta por Wischmeier e Smith (1978), projetada como um método para a predição da média anual de perda de solo causada por erosão laminar, não se adequando para a estimativa de um evento pluviométrico específico. A equação é definida por:

$$A = R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P, \text{ onde:}$$

A = perda de solo, em t/(ha.ano);

R = fator erosividade da chuva, em MJ.mm/(ha.h.ano);

K = fator erodibilidade do solo, em t.h/(MJ.mm);

L = fator comprimento de rampa, baseado nos valores, em metros, do comprimento de rampa (adimensional);

S = fator declividade, baseado nos valores, em porcentagem, da declividade (adimensional);

C = fator uso e manejo (adimensional); e

P = fator práticas conservacionistas (adimensional).

Todas as variáveis foram sistematizadas em ambiente SPRING (Sistema de Processamento de Informações Georeferenciadas) através da Linguagem de Programação Espacial para Geoprocessamento Algébrico (LEGAL).

Os fatores R, K, L e S são variáveis que expressam as características naturais (físicas) da área, enquanto que os fatores C e P vinculam-se às formas de ocupação e de uso da terra.

Erosividade da Chuva – Fator R

O fator chuva é um índice numérico que expressa a capacidade da energia da chuva em causar erosão. O índice de erosividade da chuva (R), definido por Bertoni e Lombardi Neto (2005), pode ser estimado pela seguinte equação:

$$R = 67,355 (r^2/P)^{0,85} \quad \text{onde:}$$

R = média mensal do índice de erosão (Erosividade da chuva), em MJ.mm/(ha.h);
r = precipitação média mensal em milímetros;
P = precipitação média anual mm/ano

Para a determinação do fator R foram consultados os dados históricos na Agência Nacional de Águas – ANA. Os dados disponíveis apresentam diversas inconsistências, de forma que foram utilizados os dados da Prefeitura Municipal de Campo Grande publicados no seu perfil socioeconômico, resultando no valor de erosividade de 6.353 MJ.mm/(ha.h.ano) para toda a bacia do córrego Guariroba.

Erodibilidade dos Solos – Fator K

Alguns solos são mais facilmente erodidos que outros, mesmo quando a precipitação, o declive a cobertura vegetal e as práticas de controle de erosão são as mesmas. Essa diferença, devida às propriedades inerentes ao solo, é referida como erodibilidade do solo (BERTONI e LOMBARDI NETO, 2005). De uma maneira geral, o fator K indica a resistência do solo à erosão e refere-se principalmente às propriedades físico-químicas dos solos, entre as quais a velocidade de infiltração, a permeabilidade e capacidade de armazenamento, a resistência às forças de dispersão, abrasão e transporte pelas águas da chuva e escoamento superficial.

Na presente avaliação foram assumidos os valores de erodibilidade obtidos por meio do nomograma de Wischmeier *et al.* (1978), os quais estão diretamente relacionados ao mapeamento dos solos da área de estudo (**Tabela 5.3.a**):

Tabela 5.3.a
Tipos pedológicos e valores para a erodibilidade dos solos

Tipos de solos	Erodibilidade em t.h/(MJ.mm) Nomograma Wischmeier et al. (1978)
Latossolo Vermelho Distrófico	0,013
Neossolo Quartzarênico	0,027
Hidromórficos e Aluviais	0,031

A **Figura 5.3.a** indica a espacialização do Fator Erodibilidade no território da APA do Guariroba.

Fator topográfico – Fator LS

A intensidade de erosão pela água é fortemente afetada tanto pelo *comprimento do declive* como pelo seu *gradiente* (BERTONI e LOMBARDI NETO, 2005). São tratados separadamente na equação de perda de solos e representados por L e S respectivamente. Porém, quando considerados em conjunto, para a aplicação prática, denomina-se de *fator topográfico*, ou *Fator LS*. O Fator LS expressa relações do relevo no processo de perdas de solos, o qual combina a declividade média do terreno com o comprimento de rampa (BERTONI e LOMBARDI NETO, 2005), segundo a equação:

$$LS = 0.00984 * C^{0,63} * D^{1,18} \text{ onde:}$$

LS = fator topográfico;

C = comprimento de rampa/encosta (m);

D = declividade média da rampa/encosta (%).

A declividade foi gerada a partir da base topográfica disponível (DSG/IBGE), na escala 1:100.000 e equidistância das curvas de 40 metros. Após a digitalização, gerou-se um Modelo Numérico do Terreno (MNT) e um Mapa de Distâncias, para cálculo dos comprimentos das rampas (distância entre as linhas divisoras dos interflúvios e os canais de drenagem). As duas variáveis foram integradas em programa LEGAL, resultando em índice adimensional com classes de 0 a >6 para indicar o comportamento desses fatores.

A **Figura 5.3.b** indica a espacialização dos Fatores LS (integrados) no território da APA do Guariroba.

Fator uso e manejo e práticas conservacionistas – Fator CP

O uso e manejo do solo (Fator C) é a relação esperada entre as perdas de solo de um terreno cultivado em dadas condições de uso e as perdas correspondentes a um terreno mantido continuamente descoberto (WISCHMEIER e SMITH, 1965). Já o fator práticas conservacionistas (Fator P) expressa a relação entre a intensidade esperada de perda de solo com determinada prática conservacionista.

Foram atribuídos valores para cada classe existente (**Tabela 5.3.b**), conforme proposição de Stein *et al* (1987).

Tabela 5.3.b
Integração dos Fatores C.P em função das classes de uso e ocupação do solo na APA do Guariroba

Grupo	Categoria	Valor CP adotado (adimensional)
Vegetação de porte alto a médio com cobertura total do terreno	Cerradão	0,00004
Vegetação de porte médio a baixo com cobertura total do terreno	Cerrado	0,0007
Vegetação de porte baixo a rasteiro com cobertura total do terreno	Pastagem	0,01
Ocupações naturais diversas	Várzea, vereda	0,00
Solo exposto e/ou áreas de erosão	Solo exposto, pastagens altamente degradadas	0,1

Os resultados obtidos para a integração dos fatores C e P são espacializados na **Figura 5.3.c**.

Tendo como referência a formulação metodológica da USLE, os parâmetros ora descritos foram ponderados e integrados em programas na linguagem LEGAL e visualizados no software SPRING, através do qual foi efetuado o fatiamento das informações constantes na grade numérica gerada em cinco classes.

A **Tabela 5.3.c** consolida os resultados obtidos segundo as cinco classes de potencial perda de solo por erosão laminar na APA do Guariroba. A espacialização dos resultados é ilustrada no **Mapa 09 (Perdas de Solo por Erosão Laminar)**.

Tabela 5.3.c
Perdas de solo por erosão laminar na APA do Guariroba

Classes do potencial de perdas de solos	Perdas de solo (ton/ha/ano)	Área (ha)	Área correspondente (em %)
Muito baixo	0-1	18.609,75	51,4
Baixo	1-5	5.674,10	15,7
Médio	5-10	7.137,06	19,7
Alto	10-20	4.127,73	11,4
Muito alto	> 20	640,51	1,8
Total		36.189	100,0

As informações apresentadas na **Tabela 5.3.c** e consolidadas graficamente no Mapa de Perdas de solo por erosão laminar indicam um grande significado das áreas com potencial de perda de solo considerado muito baixo (perdas inferiores a 1 tonelada ao ano por hectare), que representam 51,4% do território da APA. Os setores com potencial baixo (perdas de 1 a 5 t/ha/ano) representam 15,7% da área avaliada.

Essas áreas com baixo potencial de perda de solo, conforme indicado no **Mapa 09**, compreendem basicamente os topos planos que caracterizam os interflúvios e os fundos de vale, também planos ou bastante suavizados. As áreas com vegetação natural remanescente são também incluídas nesse grupo. Mesmo alguns setores das baixas vertentes, ocupados por pastagens, conforme resultados do modelo gerado por técnicas de geoprocessamento, foram incluídos nesse grupo (área ao longo do córrego Guariroba em segmento a montante da confluência com o córrego Saltinho). Nesse aspecto, cumpre lembrar as limitações decorrentes da utilização de uma base topográfica na escala 1:100.000 que foi ampliada para escala 1:50.000, com equidistância de 40 metros para as curvas de nível. Reconhecidamente, uma base topográfica numa escala maior, de 1:10.000 ou mesmo de 1:25.000, possibilitaria resultados mais apurados, sobretudo no terço inferior das vertentes, refletindo mais apropriadamente as variações na inclinação do terreno.

Já as áreas com potencial de perda de solo considerado médio (5 a 10 ton/ha/ano) a muito alto (maior que 20 ton/ha/ano) representam 32,9% do território da APA. Conforme ilustrado no **Mapa 09**, os setores da APA enquadrados nessa condição segundo os resultados da USLE estão posicionados principalmente nos setores de média e baixa vertentes, o que evidencia a influência tanto da maior inclinação das encostas das colinas como o maior comprimento das rampas, medidas a partir do topo em direção ao curso d'água. São ainda áreas ocupadas por pastagens onde, de fato, espera-se um maior significado potencial dos processos de perda de solo.

Em síntese, os resultados obtidos expressam um menor potencial de perda de solo por erosão nos topos ocupados por pastagens e nas áreas com vegetação remanescente. As áreas com maior potencial de perda de solo, conforme resultados obtidos através da USLE, são aquelas situadas nas médias e baixas vertentes.

Mesmo considerando as imposições decorrentes da base topográfica disponível, os valores obtidos são compatíveis com as características físicas, bióticas e de ocupação da área. Os valores de perda potencial de solo obtidos não indicam que a APA encontra-se em situação crítica, mas também, assim como os demais aspectos ambientais estudados, não indicam uma situação de plena sustentabilidade.

5.4 Quadro Tendencial

O contexto ou cenário ambiental observado atualmente no território da APA resulta do modelo de ocupação implementado na área, especialmente nas últimas décadas, quando foi consolidada a pecuária extensiva como principal atividade econômica desenvolvida na Unidade de Conservação.

A análise integrada das informações levantadas e produzidas no decorrer da elaboração do Plano de Manejo, tanto a partir dos levantamentos em fontes secundárias, em campo, bem como através das reuniões com a comunidade e com o Conselho Gestor, permitem esboçar um cenário tendencial da evolução da qualidade ambiental da APA Guariroba sem a implementação das diretrizes e medidas contempladas no presente Plano.

Em linhas gerais, pode-se considerar que o território da APA continuará submetido ao tipo das intervenções ou ações antrópicas que caracterizaram o processo de ocupação e exploração dos recursos naturais da Unidade, ou seja, projeta-se um cenário futuro em que a pecuária continuará como principal atividade produtiva na APA a médio ou mesmo em longo prazo, ocupando significativa extensão da sua superfície. Por outro lado, verifica-se em âmbito regional, uma tendência de implementação ou de expansão de culturas agrícolas comerciais e de projetos de reflorestamento (silvicultura).

No caso específico da ampliação das áreas agrícolas, a cana-de-açúcar é o principal elemento norteador desse processo em âmbito nacional e local. Nesse aspecto, é oportuno considerar a perspectiva de implantação de uma usina de álcool no município de Campo Grande, mais precisamente em área situada junto a BR-262, na bacia do ribeirão das Botas, nas proximidades da APA.

Em relação à silvicultura, a implantação de empreendimentos industriais no interior do estado do Mato Grosso do Sul, tanto no pólo mineral de Corumbá como na região do município de Três Lagoas, é um importante componente do processo de expansão dessa atividade no estado. Complementarmente, o registro de pecuaristas proprietários de fazendas na APA, interessados ou já com desenvolvimento de projetos técnicos de silvicultura de eucalipto, é uma forte evidência da introdução dessa atividade no território da APA do Guariroba.

Admitindo-se a introdução de culturas agrícolas e de plantios de florestas homogêneas na APA é possível que grande parte desses cultivos sejam introduzidos em áreas já desmatadas, ou seja, devam substituir parte das pastagens que caracterizam o uso e ocupação do solo no interior da Unidade. Em todo caso, não há garantias que o processo se desenvolva segundo tal condição, sem resultar na progressiva redução e isolamento dos fragmentos de vegetação nativa, ou na ocupação de Áreas de Preservação Permanente.

Há que se considerar na formulação desse cenário tendencial, as importantes limitações que os solos arenosos e de baixa fertilidade apresentam ao uso agrícola, o que certamente exigirá investimentos financeiros consideráveis se comparados aos necessários ao desenvolvimento da pecuária extensiva.

Em todo caso, outro aspecto que merece comentário refere-se aos impactos da silvicultura na dinâmica hidrológica local, sobretudo decorrentes do alto consumo de água nos plantios de eucalipto. Nesse aspecto, cumpre também salientar que as implicações dos plantios de eucalipto na recarga de aquíferos e na vazão de cursos d'água ainda vêm sendo objeto de diversas discussões entre pesquisadores de diversas áreas do conhecimento.

No Brasil, dentre as pesquisas mais aprofundadas sobre esse tema, destaca-se o trabalho de Lima (1993). Em relação aos aspectos hidrológicos em áreas com plantios de eucalipto, o autor afirma, com base em resultados de estudos realizados no Brasil e em diversos outros países, sob as mais diferentes condições de clima e de solo, que o balanço hídrico em áreas com plantio homogêneo de eucalipto não difere de outras espécies florestais ou mesmo de algumas culturas agrícolas.

A **Tabela 5.4.a**, por exemplo, compara o consumo de água do eucalipto com outras culturas e coberturas.

Tabela 5.4.a
Comparação entre o consumo de água do eucalipto e outras coberturas

Cultura / Cobertura	Eficiência do consumo de água
Batata	1 Kg de batata / 2.000 litros
Milho	1 Kg de milho / 1.000 litros
Cana-de-açúcar	1 Kg de cana-de-açúcar / 500 litros
Cerrado	1 Kg de madeira / 2.500 litros
Eucalipto	1 Kg de madeira / 350 litros

Fonte: NOVAIS, et. al. 1996 in Jornal da Cenibra Nº 217 – Novembro de 2003/Instituto de Pesquisa e Estudos Florestais.

Embora os trabalhos científicos mais recentes tenham produzido resultados semelhantes aos indicados na **Tabela 5.4.a**, a questão dos plantios de eucalipto numa bacia produtora de água para fins de abastecimento público merece controle. Nesse sentido, havendo viabilidade técnica e comercial para os plantios, os mesmos deverão atender as diretrizes estabelecidas no Zoneamento Ambiental da APA.

No que se refere aos aspectos relacionados ao desenvolvimento de processos erosivos, tanto a pecuária, como a agricultura tradicional e de escala, são fatores que permitem apontar uma tendência de intensificação da erosão na APA decorrente do modelo de uso e ocupação do solo. Nesse sentido, a avaliação prognóstica é indicativa do surgimento de novos focos e zonas de erosão, especialmente na hipótese do uso agrícola intensivo e da necessária abertura de estradas e carreadores. Num cenário de manutenção da pecuária extensiva, vislumbra-se uma evolução ambiental também marcada pela intensificação dos processos erosivos, sobretudo pelas características do manejo do gado e pela inexistência de práticas conservacionistas do solo em muitas das propriedades rurais.

Em relação aos usos da água, o cenário atual caracterizado pelo uso para abastecimento urbano e para dessedentação de animais, poderá ser mantido a médio e longo prazo. Na hipótese de utilização agrícola do solo, os usos associados a irrigação devem ser considerados num cenário futuro, no qual usos diversificados da água podem representar tanto um incremento nos impactos sobre os recursos hídricos superficiais, como um risco de conflitos pelo uso da água.

6.0 Zoneamento Ambiental

O Zoneamento Ambiental é um dos principais instrumentos para o ordenamento territorial e para a gestão das Áreas de Proteção Ambiental e demais categorias de Unidades de Conservação.

Tendo por base as características dos componentes físicos, bióticos e sociais, bem como os problemas e eventuais conflitos e pressões identificadas, o Zoneamento constitui ainda uma estratégia de construção de um cenário futuro desejável para a recuperação e preservação dos recursos naturais da APA do Guariroba, cuja missão é assegurar a sustentabilidade em quantidade e qualidade dos recursos hídricos utilizados no abastecimento público da cidade de Campo Grande.

Os critérios utilizados na definição das zonas vão de encontro tanto aos objetivos gerais da APA do Guariroba, estabelecidos inicialmente quando da sua criação em 1995 (Decreto N.º 7.183), como resultam das características e particularidades dos aspectos ambientais estudados. Foram definidas zonas de proteção e conservação, recuperação e de uso controlado.

O cenário desejável representado pelo zoneamento ambiental é sintetizado no **Mapa 10 (Zoneamento Ambiental)**. As características de cada uma das zonas são descritas a seguir:

Zona I: Proteção Integral e Equilíbrio Hidrológico - ZPI

Engloba os espaços que devem ser protegidos em razão da importância dos sistemas naturais existentes para o equilíbrio hidrológico da bacia e manutenção da qualidade da água, e cuja utilização será condicionada a procedimentos rígidos de controle.

Encontram-se incluídas nessa zona todas as áreas ou formações úmidas mapeadas na APA do Guariroba, caso específico das veredas, buritizais, campos úmidos e planícies fluviais.

De modo geral, essas formações úmidas têm função vital na APA do Guariroba em razão da capacidade de autodepuração das águas, com conseqüentes efeitos sobre a qualidade dos recursos hídricos superficiais, além de função no amortecimento de picos de cheia.

Complementarmente, constituem ambiente essencial para o abrigo e deslocamento de diversas espécies da fauna local.

Os limites desses ambientes na APA do Guariroba são ainda facilmente identificáveis em campo. Quase sempre, as formações úmidas apresentam limites com áreas de pastagens, sofrendo impactos decorrentes da proliferação de espécies infestantes e exóticas.

Tais ambientes, dada a importância, compõem as Áreas de Preservação Permanente nos termos da Lei Federal N.º 4.771/65 (Código Florestal) e da Resolução Conama N.º 303/2002.

Os usos permitidos restringem-se aos previstos no Artigo 11º da Resolução CONAMA Nº 369/2006, que dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto em Áreas de Preservação Permanente.

É proibido o plantio de espécies vegetais exóticas.

Zona II: Recuperação e Conservação Dirigida - ZRC

Assim como a Zona I: Proteção Integral e Equilíbrio Hidrológico, os objetivos da Zona de Recuperação e Conservação Dirigida vinculam-se a proteção direta dos recursos hídricos superficiais.

Enquanto a Zona I: Proteção Integral e Equilíbrio Hidrológico engloba as formações úmidas propriamente ditas, a Zona de Recuperação e Conservação Dirigida abrange os espaços situados ao longo das margens de cursos d'água e das veredas, com largura de 30 metros ao longo das margens de cursos d'água e de 50 metros ao longo de formações úmidas como as veredas e campos úmidos.

Parte significativa dessas faixas marginais ao longo da rede de drenagem natural, cuja preservação é compulsória nos termos da legislação em vigor (Código Florestal e Resolução Conama N.º 303/2002), encontra-se atualmente ocupada por gramíneas do gênero *brachiaria*, que constitui o principal tipo de pastagem na APA do Guariroba. Outra situação de degradação que caracteriza setores incluídos nessa zona é a ocorrência de processos de erosão acelerada, muitos dos quais detonados pelo pisoteamento do gado em locais que funcionam ou funcionaram como bebedouros. Todas essas situações, dadas pela ausência de cobertura vegetal nativa ou pela existência de processos erosivos, configuram passivos ambientais existentes no território da APA.

O cenário desejável para a APA do Guariroba e expresso no presente zoneamento ambiental, considera que tais áreas devem ser objeto de um amplo programa de recuperação, que deverá ter como foco a recomposição vegetal através do plantio de espécies nativas adequadas, ou, conforme o caso, do seu isolamento e regeneração espontânea.

Nessa nova condição almejada, tais áreas exercerão importante papel na proteção dos recursos hídricos, minimizando os impactos das atividades produtivas desenvolvidas na APA, mais precisamente nas Zonas de Uso Controlado.

Os usos permitidos restringem-se também aos previstos no Artigo 11º da Resolução CONAMA Nº 369/2006, que dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto em Áreas de Preservação Permanente.

É proibido o plantio de espécies vegetais exóticas.

Zona III: Conservação Especial - ZCE

Compreende os espaços da APA situados fora de Áreas de Preservação Permanente e que são ocupados por remanescentes de formações nativas, como o Cerrado *Strictu Sensu*, o Cerrado Denso e o Cerradão.

Como caracterizado no Diagnóstico Ambiental, a cobertura vegetal remanescente na APA do Guariroba apresenta elevado grau de fragmentação. Nesse sentido, os espaços que compõem a Zona de Conservação Especial apresentam dimensões variadas e relativo grau de isolamento.

Apresentam também diferentes níveis de alteração quanto a sua estrutura fisionômica em decorrência da invasão de espécies exóticas, da atuação de efeitos de borda, de queimadas e da circulação de gado em alguns dos fragmentos existentes.

A diretriz geral adotada no cenário desejável para a APA, expressa no presente zoneamento, considera que toda a cobertura vegetal remanescente deverá ser integralmente mantida, sendo proibida a sua supressão.

Complementarmente, a Zona III: Conservação Especial apresenta função estratégica na conservação da diversidade da fauna e da flora local e na recarga dos aquíferos.

Os usos permitidos restringem-se a exploração de produtos florestais, desde que condicionada a implementação de técnicas de manejo sustentável com Plano de Manejo aprovado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Campo Grande (SEMADES) e autorizada pelo Conselho Gestor da APA. São permitidos também o extrativismo vegetal (produtos não madeireiros) e a implantação de trilhas ecológicas. Conforme o caso, corredores de acesso à água poderão também ser implantados, desde que comprovadamente por falta de alternativas locais.

Zona IV: Uso Controlado I - ZUC-1

A Zona IV: Uso Controlado I compreende áreas da APA situadas em setores de média e baixa vertentes. Nesse aspecto, engloba setores da APA dotados de declividades médias que alcançam até 10%, mas com rampas significativamente extensas, com grande contribuição do escoamento superficial, o que potencializa a ocorrência de processos erosivos, sobretudo em áreas formadas por areias quartzosas e ocupadas por pastagens.

De modo análogo à Zona V: Uso Controlado II, apresenta efetivo potencial de conectividade entre remanescentes de vegetação nativa (Cerrado e Cerradão) e formações úmidas que, reconhecidamente, funcionam como corredores ecológicos. Assim, são também áreas estratégicas para a averbação de Reservas Legais e mesmo para implantação de projetos de silvicultura.

Em comparação com as demais Zonas de Uso Controlado, conta com maior nível de restrições ou condicionantes aos usos agrossilvopastoris. Em razão dos atributos físicos que potencializam a ocorrência de processos erosivos, o desenvolvimento da agricultura e da pecuária é condicionado à implementação de práticas conservacionistas do solo, como por exemplo os terraços de diversos tipos, camalhões, plantio em contorno, implantação de cordões de vegetação permanente ou mesmo de caixas de retenção.

No caso específico da agricultura e da pecuária, é vedado o uso do fogo como técnica para limpeza do terreno, de renovação de pastagens e de preparo do plantio, ou ainda como auxílio ou facilitação da colheita, caso específico da cana-de-açúcar.

Como ilustrado no **Mapa 10 (Zoneamento Ambiental)**, os setores da APA incluídos na Zona IV: Uso Controlado I englobam o entorno de todos os cursos d'água que drenam a APA, incrementando desse modo a proteção dos recursos hídricos superficiais.

Nesta Zona são vedados os usos e atividades industriais, a atividade de suinocultura de subsistência ou comercial, loteamentos e assentamentos, obras de terraplenagem (inclui exploração comercial de áreas de empréstimo, cascalheiras e implantação de bota-foras) e atividades minerárias.

Na ZUC-1 os plantios silviculturais de espécies caducifólia são permitidos até o limite de 50% da área, sendo recomendável a implantação de sistema agrossilvopastoris. Para as espécies florestais semi-caducifólias e perenifólias permite-se a ocupação integral da Zona, ou seja, a ocupação de 100% da área. Todos os plantios devem ainda ser objeto de aprovação do Conselho Gestor da APA do Guariroba, além do licenciamento preconizado pela legislação estadual em vigor.

Assim como nas demais ZUC, é proibido o uso agrotóxicos enquadrados nas categorias toxicológicas I (rótulo vermelho - produto altamente tóxico) e II (rótulo amarelo - produto medianamente tóxico) de acordo com o Decreto Federal N.º 4074/2002.

Zona V: Uso Controlado II - ZUC-2

Trata-se de zona que compreende setores da APA ocupados por pastagens cultivadas e que apresenta condicionantes ambientais idênticos aos observados nos setores incluídos na Zona VI: Uso Controlado III.

No entanto, foram individualizados, compondo uma zona específica pelo potencial que apresentam na interligação entre remanescentes de vegetação nativa situados dentro e fora da APA do Guariroba. Nesse sentido, são consideradas áreas prioritárias para implantação de projetos de silvicultura (que podem servir como corredores para alguns grupos faunísticos) e de averbação de Reservas Legais.

Em todo caso, são permitidos os usos vinculados à pecuária e à agricultura nos moldes das condições previstas para a Zona VI: Uso Controlado III. São proibidos também os usos e atividades industriais, loteamentos e assentamentos, obras de terraplenagem (inclui exploração comercial de áreas de empréstimo, cascalheiras e implantação de bota-foras) e atividades minerárias.

No caso específico da agricultura e da pecuária, é vedado o uso do fogo como técnica para limpeza do terreno, de renovação de pastagens e de preparo do plantio, ou ainda como auxílio ou facilitação da colheita, caso específico da cana-de-açúcar.

Os plantios silviculturais são permitidos em toda a área da Zona. Todos os plantios devem ainda ser objeto de aprovação do Conselho Gestor da APA do Guariroba, além do licenciamento preconizado pela legislação estadual em vigor.

Zona VI: Uso Controlado III - ZUC-3

Compreende basicamente os setores situados nos topos dos terrenos de colinas amplas que predominam na APA do Guariroba.

Os espaços que compõem a Zona VI: Uso Controlado III foram individualizados em função das características topográficas locais, em que predominam declividades de até 5%. Conforme registrado no Mapa de Zoneamento da APA, esta zona distribui-se ao longo dos topos dos interflúvios dos córregos que drenam a APA.

Embora apresente solos arenosos, de alta erodibilidade, os topos são menos susceptíveis à erosão quando comparados com os setores situados em média e baixa vertente, de forma que são permitidos os usos vinculados às atividades agrossilvopastoris, desde que em conformidade com práticas adequadas de manejo do solo e controle rígido do uso agrotóxicos, sendo vedada a aplicação área desses insumos.

Em relação aos agrotóxicos, é proibido o uso de produtos enquadrados nas categorias toxicológicas I (rótulo vermelho - produto altamente tóxico) e II (rótulo amarelo - produto medianamente tóxico) de acordo com o Decreto Federal N.º 4074/2002.

São proibidos usos e atividades industriais, loteamentos e assentamentos, obras de terraplenagem (inclui exploração comercial de áreas de empréstimo, cascalheiras e implantação de bota-foras) e atividades minerárias.

Atividades de terraplenagem associadas a obras de utilidade pública, como a conservação de estradas vicinais, bem como pequenas intervenções necessárias a manutenção ou ampliação de estruturas e edificações são permitidas e condicionadas a exploração controlada.

A criação de suínos para subsistência e a suinocultura comercial são permitidas, sendo que no caso desta última, suinocultura comercial, deve ser objeto de licenciamento ambiental adotando-se sempre a melhor tecnologia disponível para o tratamento dos efluentes, observando-se a expressa proibição, quanto ao lançamento dos mesmos no curso d'água.

Os plantios silviculturais são permitidos em toda a área da Zona. Todos os plantios devem ser objeto de aprovação do Conselho Gestor da APA do Guariroba, além do licenciamento preconizado pela legislação estadual em vigor.

No caso específico da agricultura e da pecuária, é vedado o uso do fogo como técnica para limpeza do terreno, de renovação de pastagens e de preparo do plantio, ou ainda como auxílio ou facilitação da colheita, caso específico da cana-de-açúcar.

A **Tabela 6.0.a** registra a área de cada uma das zonas definidas para a APA do Guariroba.

Tabela 6.0.a
Área das Zonas Ambientais na APA do Guariroba

Zonas Ambientais	Área em Hectares	(%)
Zona I: Proteção Integral e Equilíbrio Hidrológico	2.265,29	6,26
Zona II: Recuperação e Conservação Dirigida	1.719,06	4,75
Zona III: Conservação Especial	4.216,51	11,65
Zona IV: Uso Controlado I	10.814,99	42,61
Zona V: Uso Controlado II	1.757,33	4,86
Zona VI: Uso Controlado III	15.420,75	29,88

Verifica-se que as zonas de Proteção Integral e Equilíbrio Hidrológico, de Recuperação e Conservação Dirigida e de Conservação Especial abrangem aproximadamente 8.200 hectares, o que representa 22% da área total da APA do Guariroba. Os demais setores da APA são ocupados pelas Zonas IV, V e VI de Uso Controlado I, II e III respectivamente, com destaque para a ZUC-1, que abrange 42,61% da área total da APA do Guariroba.

A **Tabela 6.0.b** complementa a caracterização de cada uma das zonas.

Tabela 6.0.b (continuação)

Zoneamento da APA do Guariroba com indicação dos usos compatíveis, usos não permitidos e recomendações

Tabela 6.0.b

Zoneamento da APA do Guariroba com indicação dos usos compatíveis, usos não permitidos e recomendações.

Zonas	Características Gerais e Objetivos da Zona	Conflitos e Impactos	Usos Compatíveis	Atividades e Usos Não Permitidos
<p>Zona I: Proteção Integral e Equilíbrio Hidrológico (ZPI)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Compreende todas as formações úmidas existentes na APA, caso das veredas, buritizais, campos hidromórficos e áreas inundáveis observadas nos fundos de vale planos que predominam na bacia do córrego Guariroba. • São espaços da APA cuja preservação é estratégica na manutenção da qualidade e da disponibilidade de água para abastecimento público, atendendo as diretrizes e objetivos da APA do Guariroba enquanto Unidade de Conservação. • Constituem ambiente essencial para o abrigo e deslocamento de diversas espécies da fauna local. • Nos termos da legislação em vigor (Lei N.º 4.771/65-Código Florestal e Resolução Conama N.º 303/2002) constitui Área de Preservação Permanente (APP). 	<ul style="list-style-type: none"> • Avanço das áreas de pastagem sobre áreas úmidas; • Introdução de espécies exóticas; • Erosão acelerada causada pelo pisoteamento do gado nos pontos de acesso aos cursos d'água; • Assoreamento dos cursos d'água em geral e da Represa Guariroba; • Alteração da qualidade da água; • Ocorrência de passivos ambientais associados a erosão e a supressão de vegetação em APP; 	<ul style="list-style-type: none"> • Atividades recreativas e de lazer; • Pesca artesanal; • Captação de água para abastecimento público; • Captação para abastecimento humano e animal; • Implantação controlada de corredores para dessedentação de animais (exceto no Reservatório Guariroba); • Coleta de produtos não madeireiros; • Trilhas ecológicas; • Pesquisas científicas; • Demais usos e intervenções previstas no Artigo 11º da Resolução CONAMA N.º 369/2006 (intervenções eventuais e de baixo impacto ambiental em APP). 	<ul style="list-style-type: none"> • Exploração de madeira; • Introdução ou plantio de espécies exóticas; • Extração mineral; • Disposição de resíduos; • Lançamento de efluentes domésticos ou provenientes de instalações de apoio às atividades agropecuárias.

Tabela 6.0.b (continuação)
Zoneamento da APA do Guariroba com indicação dos usos compatíveis, usos não permitidos e recomendações

Zonas	Características Gerais e Objetivos da Zona	Conflitos e Impactos	Usos Compatíveis	Atividades e Usos Não Permitidos
<p>Zona II: Recuperação e Conservação Dirigida (ZRC)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Compreende predominantemente uma com largura de 50 metros ao longo das formações úmidas como as veredas, campos hidromórficos e buritizais, atendendo o que pressupõe a Resolução Conama N.º 303/2002, que estabelece os critérios para delimitação de Áreas de Preservação Permanente. • Significativa extensão dessa zona encontra-se desprovida de vegetação natural e ocupada por pastagens cultivadas. • Assim como a Zona de Proteção Integral e Equilíbrio Hidrológico, os objetivos da Zona de Recuperação e Conservação Dirigida vinculam-se a proteção direta dos recursos hídricos superficiais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Avanço das áreas de pastagem sobre áreas úmidas; • Introdução de espécies exóticas; • Erosão acelerada causada pelo pisoteamento do gado nos pontos de acesso aos cursos d'água; • Assoreamento dos cursos d'água; • Ocorrência de passivos ambientais associados a erosão e a supressão de vegetação; 	<ul style="list-style-type: none"> • Atividades recreativas e de lazer; • Pesca artesanal; • Captação de água para abastecimento público; • Captação para abastecimento humano e animal; • Coleta de produtos não madeireiros; • Implantação controlada de corredores para dessedentação de animais; • Trilhas ecológicas; • Pesquisas científicas; • Demais usos e intervenções previstas no Artigo 11º da Resolução CONAMA Nº 369/2006 (intervenções eventuais e de baixo impacto ambiental em APP). 	<ul style="list-style-type: none"> • Exploração de madeira; • Agricultura e pecuária; • Introdução ou plantio de espécies exóticas; • Extração mineral; • Movimentação de terra; • Disposição de resíduos; • Lançamento de efluentes domésticos ou provenientes de instalações de apoio às atividades agropecuárias.

Tabela 6.0.b (continuação)

Zoneamento da APA do Guariroba com indicação dos usos compatíveis, usos não permitidos e recomendações

Zonas	Características Gerais e Objetivos da Zona	Conflitos e Impactos	Usos Compatíveis	Atividades e Usos Não Permitidos
<p>Zona III: Conservação Especial (ZCE)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Compreende todos os fragmentos de vegetação nativa situados fora de Áreas de Preservação Permanente, englobando áreas de formações nativas como Cerrado <i>Strictu Sensu</i>, Cerrado Denso e Cerradão, principalmente. Embora fragmentadas e isoladas, as áreas que compõem a Zona de Conservação Especial apresentam função estratégica na conservação da diversidade da fauna e da flora local e na recarga dos aquíferos. 	<ul style="list-style-type: none"> Progressiva supressão da cobertura vegetal nativa e redução da áreas dos fragmentos existentes; Isolamento dos fragmentos remanescentes; Introdução de espécies exóticas nos fragmentos e ocorrência de efeitos de borda; Acesso e circulação do gado no interior dos fragmentos; Risco de impactos decorrentes de queimadas ocasionais ou praticadas para renovação das pastagens. 	<ul style="list-style-type: none"> Manejo sustentável condicionado a aprovação pelo Conselho Gestor e a Plano de Manejo aprovado pela SEMADES; Extrativismo vegetal de produtos não madeireiros; Pesquisas científicas; Trilhas ecológicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Exploração de madeira sem plano de manejo aprovado pela SEMADES; Introdução ou plantio de espécies exóticas; Extração mineral; Disposição de resíduos; Lançamento de efluentes domésticos ou provenientes de instalações de apoio às atividades agropecuárias.
<p>Zona IV: Uso Controlado I (ZUC-1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Compreende os setores da APA situados nas porções inferiores das extensas rampas que caracterizam o relevo da unidade. As declividades são pouco superiores às verificadas nos topos ou no terço superior das vertentes. Tendo em vista o posicionamento nas rampas e a proximidade com os corpos d'água, a ZUC-1 caracteriza-se pela obrigatoriedade de adoção de práticas conservacionistas do solo nas áreas ocupadas por pecuária ou agricultura. Apresenta também efetivo potencial na interligação entre remanescentes de vegetação nativa (Cerrado e Cerradão) e formações 	<ul style="list-style-type: none"> Processos de erosão laminar e linear; Queimadas ocasionais ou praticadas para renovação de pastagens; 	<ul style="list-style-type: none"> Agricultura, condicionada ao manejo e conservação do solo; Pecuária, condicionada ao manejo e conservação do solo e das pastagens; Silvicultura com a utilização de espécies semi-caducifólias e perene-fólias em 100% da área e a utilização de espécies caducifólias limitada a 50% da Zona, sendo recomendado a implantação de sistemas agrosilvopastoris, excetuada a Área de Preservação Permanente - APP; 	<ul style="list-style-type: none"> Extração mineral; Agricultura com utilização de agrotóxicos enquadrados nas categorias toxicológicas I e II segundo o Decreto Federal Nº 4074/2002; Disposição de resíduos domésticos e industriais; Suínocultura; Atividade industrial; Parcelamento do solo

Tabela 6.0.b (continuação)
Zoneamento da APA do Guariroba com indicação dos usos compatíveis, usos não permitidos e recomendações

Zonas	Características Gerais e Objetivos da Zona	Conflitos e Impactos	Usos Compatíveis	Atividades e Usos Não Permitidos
Zona IV: Uso Controlado I (ZUC-1)	úmidas que, reconhecidamente, funcionam como corredores ecológicos. Assim, são também áreas estratégicas para a averbação de Reservas Legais e mesmo para implantação de projetos de silvicultura.		<ul style="list-style-type: none"> • Apicultura; • Projetos de recomposição florestal; • Implantação e averbação de reservas legais de forma individual e na forma de condomínio (reunindo proprietários das fazendas situadas na APA); • Projetos de infra-estrutura (de utilidade pública), desde que aprovados pelo Conselho Gestor da APA e submetidos a processo de licenciamento ambiental; 	(loteamentos) e Assentamentos Rurais; <ul style="list-style-type: none"> • Agricultura e pecuária sem práticas conservacionistas do solo.
Zona V: Uso Controlado II (ZUC-2)	<ul style="list-style-type: none"> • Compreende setores da APA ocupados por pastagens cultivadas e situados também nos topos dos interflúvios, mas que apresentam potencial função na interligação entre remanescentes de vegetação nativa situados dentro e fora da APA do Guariroba. • São consideradas áreas prioritárias para implantação de projetos de silvicultura (que podem servir como corredores para alguns grupos faunísticos) e de averbação de Reservas Legais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Processos de erosão laminar e linear; • Queimadas ocasionais ou praticadas para renovação de pastagens; 	<ul style="list-style-type: none"> • Agricultura; • Pecuária; • Silvicultura; • Apicultura; • Projetos de recomposição florestal; • Implantação e averbação de reservas legais de forma individual e na forma de condomínio (reunindo proprietários das fazendas situadas 	<ul style="list-style-type: none"> • Extração mineral; • Agricultura com utilização de agrotóxicos enquadrados nas categorias toxicológicas I e II segundo o Decreto Federal Nº 4074/2002; • Disposição de resíduos domésticos e industriais; • Suinocultura; • Atividade industrial; • Parcelamento do solo

Tabela 6.0.b (continuação)

Zoneamento da APA do Guariroba com indicação dos usos compatíveis, usos não permitidos e recomendações

Zonas	Características Gerais e Objetivos da Zona	Conflitos e Impactos	Usos Compatíveis	Atividades e Usos Não Permitidos
<p>Zona V: Uso Controlado II (ZUC-2)</p>			<p>na APA);</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Suinocultura; ● Projetos de infra-estrutura (de utilidade pública), desde que aprovados pelo Conselho Gestor da APA e submetidos a processo de licenciamento ambiental; 	<p>(loteamentos) e Assentamentos Rurais;</p>
<p>Zona VI: Uso Controlado III (ZUC-3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Compreende os setores da APA ocupados por pastagens cultivadas e situados nos topos dos terrenos de colinas amplas que predominam na APA do Guariroba. ● Trata-se de zona destinada ao desenvolvimento de atividades agrossilvopastoris. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Processos de erosão laminar; ● Queimadas ocasionais ou praticadas para renovação de pastagens; 	<p>Agricultura;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Pecuária; ● Silvicultura; ● Apicultura; ● Suinocultura; ● Projetos de infra-estrutura (de utilidade pública), desde que aprovados pelo Conselho Gestor da APA e submetidos à processo de licenciamento ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Extração mineral; ● Agricultura com utilização de agrotóxicos enquadrados nas categorias toxicológicas I e II segundo o Decreto Federal Nº 4074/2002; ● Disposição de resíduos domésticos e industriais; ● Atividade industrial; ● Parcelamento do solo (loteamentos) e Assentamentos Rurais.

7.0 Programas Ambientais

Em associação às diretrizes estabelecidas no Zoneamento Ambiental (Seção 6.0), são especificadas a seguir, as ações básicas necessárias a construção de um cenário futuro desejável e compatível com os objetivos e a missão da APA do Guariroba.

As ações propostas são organizadas na forma de Programas Ambientais, os quais contemplam tanto a implementação de medidas de caráter administrativo e organizacional, como ações específicas de recuperação, mitigação e monitoramento de atividades e aspectos ambientais.

Ao todo, são propostos 14 Programas Ambientais que, corretamente implantados e em conjunto com as diretrizes estabelecidas no Zoneamento Ambiental, devem propiciar não só um processo de recuperação ambiental da APA do Guariroba, mas principalmente, consolidar o desenvolvimento de atividades produtivas sustentáveis, atendendo o que pressupõe os objetivos das Áreas de Proteção Ambiental no Brasil.

As ações que integram os Programas Ambientais constituem o “núcleo” de um modelo de gestão ambiental que exigirá esforços coordenados entre as instituições direta ou indiretamente envolvidas com a gestão da APA do Guariroba.

P1. Programa de Integração Institucional

Através do Programa de Integração Institucional, a Prefeitura Municipal de Campo Grande, através da SEMADES, e o Conselho Gestor da APA do Guariroba, desenvolverão em amplo conjunto de ações objetivando estabelecer alternativas de cooperação técnica, parcerias e/ou outros instrumentos legais e administrativos com instituições ligadas às demais esferas de governo, além de empresas, instituições de ensino e pesquisa, organizações não-governamentais, associações e sindicatos.

O desenvolvimento desse esforço de cooperação técnica justifica-se pelo caráter técnico de alguns dos Programas Ambientais que integram o presente Plano de Manejo, e cuja implementação demandará experiências diversas e a disponibilidade de recursos humanos especializados. É o caso, por exemplo, das ações vinculadas a recuperação de áreas degradadas por processos erosivos, da recomposição das Áreas de Preservação Permanente, da extensão rural contínua e dos projetos de conservação do solo e de recuperação de pastagens. Complementarmente, o conhecimento produzido pelos estudos temáticos que integram o Plano de Manejo não esgotam a necessidade de detalhamento dos atributos ambientais locais.

Nessa perspectiva, tendo em vista o seu campo de atuação, dentre outras, as seguintes instituições podem contribuir com a implementação das ações de recuperação e gestão propostas para a APA do Guariroba:

- UFMS - Universidade Federal do Mato Grosso do Sul;
- UCDB - Universidade Católica Dom Bosco;
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária;
- UNIDERP - Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal;
- Concessionária Águas de Guariroba S.A.;

- Concessionária TBG - Transportadora Brasileira Gasoduto Bolívia - Brasil S.A.;
- IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis;
- IMASUL - Instituto de Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul;
- Secretarias Estaduais de Governo;
- Ministério Público Federal e Estadual;
- SRCG - Sindicato Rural de Campo Grande;
- Associação de Recuperação, Conservação e Preservação da Bacia do Guariroba.

P2. Programa de Estruturação Econômico-financeira

De modo complementar ao Programa de Integração Institucional, o Programa de Estruturação Econômico-financeira objetiva viabilizar os recursos financeiros necessários a implementação das ações de recuperação e gestão indicadas no presente Plano de Manejo.

Para tanto, faz-se necessário o desenvolvimento de projetos de recuperação ambiental e de agricultura e pecuária sustentável, que poderão contribuir com a captação dos recursos financeiros necessários a construção do cenário desejável para a APA do Guariroba.

Tanto a SEMADES como o Conselho Gestor deverão assumir a condução do Programa de Estruturação Econômico-financeira através da formulação de projetos e propostas de financiamento. Complementarmente, deverão assessorar os proprietários rurais na elaboração de projetos de recuperação ambiental e de práticas agropecuárias sustentáveis em suas respectivas propriedades.

A obtenção de recursos financeiros, inclusive a fundo perdido, deverá ser pleiteada junto a instituições como o BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social), Caixa Econômica Federal (CEF), Banco do Brasil, Ministério do Meio Ambiente, Ministério das Cidades, Ministério da Agricultura, além de emendas parlamentares ao Orçamento Geral da União, Governo do Estado do Mato Grosso do Sul, e instituições de crédito, tais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID).

Na Tabela apresenta no **Anexo 3**, consta um levantamento preliminar das oportunidades de financiamento de projetos agropecuários e silviculturais ambientalmente sustentáveis no meio rural, de recuperação de áreas degradadas, de saneamento e de custeio agropecuário.

P3. Programa de Regularização de Reservas Legais

A obrigatoriedade de manutenção de área com cobertura vegetal nativa nas propriedades rurais é prevista no Código florestal, sendo portanto uma responsabilidade de cada proprietário rural.

Não há um levantamento detalhado da situação das propriedades da APA do Guariroba quanto ao cumprimento do que estabelece o Código Florestal em relação a averbação da Reserva Legal. Nas áreas de Cerrado, o Código Florestal prevê uma área mínima de 20% da área total da propriedade, sendo vedada a incorporação de Áreas de Preservação Permanente na composição das Reservas Legais.

Nesse sentido, o Conselho Gestor da APA deverá coordenar o diagnóstico da situação de averbação das reservas legais, identificando as propriedades que não cumprem o que estabelece a legislação, bem como as propriedades que eventualmente possuem averbação, mas cuja área averbada não atende as funções de manutenção da cobertura vegetal nativa, demandando a implementação de projetos de enriquecimento e recomposição florestal.

Feito o diagnóstico, a SEMADES e o Conselho Gestor, em parceria com o Ministério Público, deverão promover entendimentos com os proprietários rurais objetivando a regularização.

Nessa perspectiva, os Termos de Ajustamento de Conduta (TAC) configuram um instrumento na implementação desse Programa.

P4. Programa de Delimitação e Cercamento de Áreas de Preservação Permanente

A Medida Provisória Nº 2.166-67, de 2001, que altera o Código Florestal, define Área de Preservação Permanente como sendo uma área protegida “coberta ou não de vegetação nativa, com a função de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”.

Na APA, os cursos d’água caracterizam-se principalmente pela ocorrência de extensas e amplas veredas e buritizais. Nos termos do Artigo 3º da Resolução Conama Nº 303/2002, as Áreas de Preservação Permanente ao longo dessas formações devem apresentar uma faixa mínima de 50 metros a partir do limite do espaço brejoso e encharcado.

Atualmente, 1.616 hectares de Áreas de Preservação Permanente na APA encontram-se ocupados por pastagens cultivadas. Esses espaços encontram-se ainda impactados pelo acesso do gado aos cursos d’água, o que sabidamente vem provocando o desencadeamento de processos erosivos.

Objetivando proteger as Áreas de Preservação Permanente e criar as condições mínimas para sua recuperação, todas as áreas em uma faixa de 50 metros a partir do limite das áreas úmidas de veredas deverão ser isoladas, evitando o acesso e circulação do gado. No entorno do reservatório, conforme definido no Decreto Municipal que criou a APA do Guariroba, a faixa objeto de delimitação e cercamento é de 200 metros de largura.

O acesso do gado para dessedentação poderá ser mantido, desde que de forma controlada, em conformidade com o Programa de Apoio a Implantação de Instalações para Dessedentação de Animais. Caberá a SEMADES a fiscalização e verificação de situações inadequadas.

A manutenção das Áreas de Preservação Permanente é compulsória, constituindo uma atribuição dos proprietários rurais, que deverão adequar a situação de suas propriedades ao que pressupõe a legislação em vigor.

P5. Programa de Recuperação de Áreas de Preservação Permanente

O processo de recuperação das Áreas de Preservação Permanente deverá ser iniciado com a delimitação e cercamento indicados no Programa de Delimitação e Cercamento de Áreas de Preservação Permanente, o que possibilitará, a médio e longo prazo, a recuperação parcial ou mesmo total de alguns desses espaços.

Todavia, efetivamente a recuperação das Áreas de Preservação Permanente deverá ser objeto de um amplo programa que contemplará principalmente a recomposição vegetal através de plantios de espécies nativas. A alternativa de cercamento objetivando a regeneração natural é outra estratégia de recuperação.

Para tanto, os proprietários rurais de forma individual ou associada, com apoio da SEMADES e do Conselho Gestor da APA, deverão assumir a responsabilidade pela recomposição vegetal das Áreas de Preservação Permanente.

Tendo em vista as características das áreas impactadas pela pecuária, pressupõe-se a aplicação de técnicas de recomposição vegetal amplamente utilizadas no Brasil, em especial as que consideram o modelo sucessional, através do qual procura-se simular o processo de regeneração natural mediante o plantio de módulos de espécies pioneiras e secundárias iniciais e de espécies secundárias tardias e climáticas. A viabilidade localizada dos plantios será avaliada individualmente.

A recomposição das Áreas de Preservação Permanente possibilitará ainda a ampliação da função dessas áreas para o fluxo gênico. Atualmente, mesmo com as situações de degradação observadas, funcionam como corredores de fauna, possibilitando o fluxo e a interligação entre alguns fragmentos florestais existentes.

A implementação do Programa deverá ocorrer mediante a formulação de projetos de recomposição vegetal aprovados pela SEMADES, que acompanhará a implementação e o monitoramento pelo prazo mínimo de 2 anos.

A **Tabela 7.0.a** relaciona um conjunto de espécies nativas indicadas preliminarmente para a recomposição vegetal proposta pelo presente Programa.

Tabela 7.0.a
Espécies nativas indicadas para recuperação de áreas degradadas

Família/Espécie	Fisionomias				
	Campo Úmido e Vereda	Mata de Galeria	Mata Ciliar	Cerrado	Cerradão
Anacardiaceae					
<i>Astronium fraxinifolium</i>			x		x
<i>Tapirira guianensis</i>	x	x	x		
Annonaceae					
<i>Annona coriacea</i>				X	
<i>Annona cornifolia</i>				X	
<i>Annona crassiflora</i>				X	
<i>Duguetia furfuracea</i>				X	
<i>Xylopia aromatica</i>				X	x
Apiaceae					
<i>Eryngium pandanifolium</i>	x	x			
<i>Aspidosperma macrocarpon</i>				X	x
<i>Himatanthus obovatus</i>				X	
Aquifoliaceae					
<i>Ilex affinis</i>	x	x			
Araliaceae					
<i>Dendropanax cuneatus</i>		x	x		
Arecaceae					
<i>Syagrus oleracea</i>		x	x		
Asteraceae					
<i>Bidens gardneri</i>				X	x
Bignoniaceae					
<i>Tabebuia áurea</i>		x	x	X	x
<i>Tabebuia dura</i>		x			
<i>Tabebuia insignis</i>		x			
Burseraceae					
<i>Protium heptaphyllum</i>		x	x		
<i>Protium spruceanum</i>		x	x		
Caryocaraceae					
<i>Caryocar brasiliense</i>				x	x
Cecropiaceae					
<i>Cecropia pachystachya</i>	x	x	x		
Celastraceae					
<i>Maytenus spp</i>			x		
Combretaceae					
<i>Combretum leprosum</i>			x		x
<i>Terminalia argentea</i>				x	x
Cyperaceae					
<i>Cyperus cayennensis</i>	x				
<i>Cyperus tener</i>	x				
<i>Eleocharis filiculmis</i>	x				
<i>Eleocharis sellowiana</i>	x				

Tabela 7.0.a (continuação)
Espécies nativas indicadas para recuperação de áreas degradadas

Família/Espécie	Fisionomias				
	Campo Úmido e Vereda	Mata de Galeria	Mata Ciliar	Cerrado	Cerradão
Cyperaceae					
<i>Fimbristylis diphylla</i>	x				
<i>Kyllinga odorata</i>	x				
<i>Rhynchospora corymbosa</i>	x				
<i>Rhynchospora marisculus</i>	x			x	
Dilleniaceae					
<i>Davilla elliptica</i>				x	x
Erythroxylaceae					
<i>Erythroxylum deciduum</i>				x	x
Euphorbiaceae					
<i>Croton urucurana</i>			x		
<i>Sebastiania brasiliensis</i>			x		
Lauraceae					
<i>Nectandra lanceolata</i>		x			
<i>Nectandra megapotamica</i>			x		
<i>Ocotea minarum</i>				x	x
Leguminosae - Caesalpinoideae					
<i>Bauhinia holophylla</i>				x	x
<i>Bauhinia unguolata</i>			x	x	x
<i>Copaifera langsdorffii</i>			x	x	x
<i>Dimorphandra mollis</i>				x	x
<i>Diptychandra aurantiaca</i>				x	x
<i>Hymenaea stignocarpa</i>				x	x
Leguminosae - Faboideae					
<i>Acosmium subelegans</i>				x	x
<i>Amburana cearensis</i>			x		x
<i>Bowdichia virgilioides</i>				x	x
<i>Centrosema cf. virginianum</i>				x	x
<i>Clitoria sp.</i>				x	x
<i>Desmodium adscendens</i>	x	x			
<i>Desmodium incanum</i>		x	x	x	x
<i>Dipteryx alata</i>				x	x
<i>Machaerium acutifolium</i>			x		x
<i>Stylosanthes acuminata</i>				x	x
Leguminosae - Mimosoideae					
<i>Acacia polyphylla</i>			x		
<i>Anadenanthera peregrina</i>				x	x
<i>Inga marginata</i>		x	x		
<i>Inga vera</i>		x	x		
<i>Stryphnodendron adstringens</i>				x	x
<i>Stryphnodendron polyphyllum</i>				x	x
Loganiaceae					
<i>Strychnos pseudoquina</i>				x	x

Tabela 7.0.a (continuação)
Espécies nativas indicadas para recuperação de áreas degradadas

Família/Espécie	Fisionomias				
	Campo Úmido e Vereda	Mata de Galeria	Mata Ciliar	Cerrado	Cerradão
Lythraceae					
<i>Lafoensia pacari</i>				X	X
Magnoliaceae					
<i>Magnolia ovata</i>		X			
Malpighiaceae					
<i>Byrsonima cf. intermedia</i>				X	X
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>				X	X
Melastomataceae					
<i>Miconia albicans</i>		X	X	X	X
<i>Tococa sp.</i>	X	X			
Moraceae					
<i>Brosimum gaudichaudii</i>				X	X
<i>Ficus insípida</i>		X	X		
<i>Ficus sp.</i>		X	X		
<i>Sorocea bonplandii</i>		X			
Myrsinaceae					
<i>Rapanea guianensis</i>		X	X		X
Myrtaceae					
<i>Campomanesia adamantium</i>				X	
<i>Campomanesia sp.</i>				X	
<i>Eugenia florida</i>		X	X		
Nyctaginaceae					
<i>Guapira noxia</i>				X	X
Ochnaceae					
<i>Ouratea hexasperma</i>				X	X
Poaceae					
<i>Andropogon bicornis</i>				X	
<i>Andropogon leucostachyus</i>	X				
<i>Andropogon macrothrix</i>	X				
<i>Andropogon selloanus</i>	X			X	
<i>Aristida setifolia</i>				X	
<i>Axonopus affinis</i>	X			X	
<i>Axonopus brasiliensis</i>	X				
<i>Axonopus capillaris</i>	X				
<i>Axonopus fissifolius</i>	X				
<i>Cyphonanthus discrepans</i>	X				
<i>Digitaria bicornis</i>	X				
<i>Digitaria insularis</i>				X	
<i>Digitaria violascens</i>	X				
<i>Homolepis glutinosa</i>		X	X		X
<i>Paspalum pumilum</i>	X				

Tabela 7.0.a (continuação)
Espécies nativas indicadas para recuperação de áreas degradadas

Família/Espécie	Fisionomias				
	Campo Úmido e Vereda	Mata de Galeria	Mata Ciliar	Cerrado	Cerradão
Rubiaceae					
<i>Alibertia edulis</i>			X		X
<i>Alibertia sessilis</i>				X	X
<i>Callycophyllum multiflorum</i>			X		
<i>Coussarea hydrangeaefolia</i>			X		
Sapindaceae					
<i>Allophylus edulis</i>			X		
<i>Casearia sylvestris</i>			X	X	X
<i>Matayba guianensis</i>	X	X	X		
<i>Serjania marginata</i>			X	X	X
<i>Talisia esculenta</i>			X		
Sapotaceae					
<i>Pouteria ramiflora</i>				X	X
<i>Pouteria torta</i>				X	X
Tiliaceae					
<i>Luehea paniculata</i>			X		X
Urticaceae					
<i>Cecropia pachystachya</i>	X	X	X	X	X
Vochysiaceae					
<i>Callisthene major</i>				X	X
<i>Qualea grandiflora</i>				X	X
<i>Qualea multiflora</i>				X	X
<i>Qualea parviflora</i>				X	X
<i>Vochysia cinnamomea</i>				X	X
<i>Vochysia tucanorum</i>				X	X

P6. Programa de Controle e Recuperação de Processos Erosivos

A recuperação e controle dos processos erosivos existentes na APA depende, além de intervenções diretas nas áreas degradadas, de um amplo conjunto de ações contempladas nos demais Programas, especialmente de conservação do solo, de recuperação das pastagens, da adequada dessedentação do gado, dentre outras.

O presente Programa contempla especialmente as diretrizes para controle e recuperação dos processos de erosão linear, caso das ravinas e voçorocas. As áreas com erosão laminar intensa são objeto do Programa de Conservação do Solo e Recuperação de Pastagens.

Em toda a APA do Guariroba, pela magnitude dos processos de erosão acelerada existentes, destaca-se a bacia do córrego Saltinho, que apresenta pontos críticos de erosão e assoreamento.

A implementação do Programa de Controle e Recuperação de Processos Erosivos deverá ser iniciada com o cadastramento e avaliação das feições erosivas que demandam intervenções específicas. Para tanto, o Mapa de Passivos Ambientais indica a localização dos passivos ambientais associados a feições erosivas de diversos tipos.

Somente a avaliação individualizada indicará o tipo de intervenção necessária a recuperação da área. Em todo caso, de modo geral, as seguintes intervenções devem ser consideradas:

- Implantação de terraceamento ou caixas de retenção a montante das cabeceiras das voçorocas objetivando disciplinar o escoamento superficial que concentrado, atinge a voçoroca e acentua o processo de avanço remontante;
- Adequação das estradas vicinais e de corredores boiadeiros através da implantação de dispositivos de amortecimento da água pluvial, como terraços, caixas de retenção, abaulamentos, compactação do leito;
- Implantação de estruturas de retenção ou de amortecimento hidráulico no interior das voçorocas;
- Estabilização e suavização de taludes, complementadas por proteção superficial, especialmente através de hidrossemeadura, grama em placa ou mesmo de plantio de espécies arbóreas.

P7. Programa de Recuperação do Reservatório e de Desassoreamento de Cursos d'água

O Programa de Recuperação do Reservatório e de Desassoreamento de Cursos d'água objetiva mitigar o impacto do assoreamento na APA do Guariroba, possibilitando a recuperação dos corpos d'água.

No caso do reservatório, os Programas de Delimitação e Cercamento de Áreas de Preservação Permanente e de Recuperação de Áreas de Preservação Permanente contemplam a recuperação das margens numa faixa de 200 metros. No entanto, o remanso apresenta significativa acumulação de sedimentos, que afetaram também o reservatório como um todo.

O desassoreamento parcial do reservatório poderá ser necessário a médio prazo, cabendo para tanto o monitoramento desse processo a partir dos levantamentos batimétricos executados recentemente pela Águas de Guariroba S.A. e por pesquisadores locais.

De qualquer forma, deverá ser realizado um inventário dos pontos de assoreamento na bacia situados a montante do reservatório. A viabilidade de desassoreamento será avaliada individualmente, priorizando sempre o desassoreamento manual, evitando a retirada de material por maquinário, o que em alguns casos, pode implicar em impactos adicionais nas Áreas de Preservação Permanente.

O desassoreamento justifica-se principalmente nos locais em a acumulação de sedimentos tem resultado em impactos expressivos sobre a vegetação de áreas úmidas, especialmente as veredas e os campos úmidos.

P8. Adequação das Instalações para Dessedentação de Animais

Objetivando minimizar os impactos da dessedentação do gado sobre as Áreas de Preservação Permanente e sobre os corpos d'água, a SEMADES exigirá a adequação das áreas destinadas a esse fim.

Embora constitua uma prática geradora de significativos impactos ambientais na APA do Guariroba, o acesso do gado aos corpos d'água poderá ser mantido, desde que os locais de acesso sejam mantidos cercados, formando corredores dirigidos à margem dos cursos d'água.

Estes corredores deverão ser objeto de medidas preventivas a fim de evitar o risco de ocorrência de processos erosivos. A demarcação desses locais deverá ser realizada em comum acordo entre a SEMADES e os proprietários da área.

A SEMADES e o Conselho Gestor deverão priorizar ainda o apoio aos proprietários na implantação de sistemas de captação e reservação de água para o abastecimento animal, o que evitaria o acesso do rebanho aos cursos d'água e o conseqüente surgimento de processos erosivos.

A necessidade e a viabilidade de implantação de sistemas alternativos para atendimento às demandas de água do gado deverão ser analisadas individualmente, por propriedade. Em todo caso, admite-se a viabilidade prévia de alternativas como a implantação de carneiros hidráulicos, bombas acionadas por roda d'água ou mesmo de motor elétrico.

P9. Programa de Manejo do Solo e de Conservação de Pastagens

Como caracterizado anteriormente, os solos que predominam na APA do Guariroba são arenosos e pouco férteis. Tal característica, somada ao manejo inadequado das pastagens e a ausência de práticas conservacionistas em muitas das propriedades rurais, tem resultado na ocorrência de significativas áreas com pastagens degradadas, com baixo índice de biomassa e cobertura foliar, expondo o solo e potencializando o processo de erosão laminar.

Tanto no cenário de manutenção da atividade pecuária, como na hipótese de conversão para agricultura, faz-se necessária a adoção de práticas conservacionistas do solo, sobretudo na Zona de Uso Controlado III.

A responsabilidade pela implementação de práticas conservacionistas do solo é atribuída aos proprietários rurais e será fiscalizada e assessorada pela SEMADES ou por outras instituições parceiras.

As áreas com alto nível de degradação das pastagens deverão ser recuperadas através da renovação das gramíneas e da correção da acidez do solo. A alternância ou consorciamento com culturas agrícolas poderá ser considerada como estratégia de recuperação e fertilização do solo.

No que se refere propriamente a conservação do solo, o terraceamento constitui talvez a principal e mais eficiente prática, possibilitando o controle do escoamento superficial e a prevenção a erosão.

Existem diversos tipos de terraço, de acordo com suas principais finalidades: quanto ao regime de enxurrada local (terraços de retenção, de drenagem ou mistos), quanto à seção transversal (terraços de base larga, base média ou base estreita) e quanto ao alinhamento (paralelos e não paralelos).

Todavia, tendo em vista as particularidades, a definição de melhor prática conservacionista será objeto de análise específica, devendo-se considerar inclusive alternativas ao terraceamento.

P10. Programa de Controle do Uso de Agrotóxicos

Trata-se de Programa de desenvolvimento contínuo sob responsabilidade da SEMADES, que fiscalizará utilização de agrotóxicos de acordo com as restrições estabelecidas no zoneamento, ou seja, de proibição dos produtos enquadrados nas categorias toxicológicas I (rótulo vermelho - produto altamente tóxico) e II (rótulo amarelo - produto medianamente tóxico) de acordo com o Decreto Federal N.º 4074/2002.

O controle efetivo do uso de agrotóxicos é de difícil execução. Para tanto, a SEMADES e o Conselho Gestor da APA, deverão estabelecer em parceria com os proprietários, procedimentos específicos de fiscalização que deverão garantir aos fiscais da SEMADES, o acesso às notas fiscais dos produtos, à documentação assinada por profissional qualificado e responsável pela aplicação do insumo, comprovantes de devolução de embalagens, bem como ao local de armazenamento dos produtos e embalagens e aos comprovantes de devolução.

P11. Programa de Recuperação e Conservação de Estradas Vicinais

Muitos dos segmentos de estradas vicinais existentes na APA são atualmente elementos indutores de processos erosivos, o que justifica a implementação continuada de um Programa de Recuperação e Conservação de Estradas Vicinais.

Nesse sentido, as ações de recuperação e conservação já desenvolvidas pela Prefeitura deverão ser intensificadas, mantendo as condições adequadas a circulação de pessoas, bens e mercadorias, mas também garantindo um sistema viário sustentável.

Nesse sentido, a SEMADES desenvolverá um diagnóstico inicial das condições das estradas e dos pontos críticos ou potencializadores de processos erosivos, que deverão ser rapidamente adequados através da implantação de dispositivos de drenagem, especialmente de caixas de retenção ao longo desses eixos viários, ou ainda de compactação, cascalhamento ou de abaulamento.

A equipe da SEMADES inspecionará extensivamente as estradas da APA semestralmente, sempre antes e após o período chuvoso.

A SEMADES deverá ainda verificar eventuais situações em que o traçado das estradas constitui fator gerador de impactos sobre as Áreas de Preservação Permanente, por exemplo, devendo-se avaliar a viabilidade de adequações geométricas e de correção do traçado.

P12. Programa de Educação Ambiental

A SEMADES e o Conselho Gestor da APA deverão interagir com as comunidades residentes na bacia do Guariroba, promovendo campanhas de educação ambiental sobre temas específicos de interesse para a gestão ambiental da APA. Ações direcionadas à comunidade em geral (consumidores de água) são também estratégicas para o desenvolvimento de uma consciência ambiental e de uma participação pró-ativa na gestão da APA.

Dentre os temas que poderão ser abordados nessas campanhas, destacam-se os seguintes:

- importância da preservação dos recursos hídricos;
- histórico da criação da APA e seus objetivos;
- a importância dos espaços protegidos em termos ambientais, sócio-culturais, históricos e econômicos;
- os valores ambientais protegidos pela APA;
- as normas estabelecidas para as zonas;
- informação sobre as pesquisas desenvolvidas na APA, suas funções e objetivos;
- os meios de participação da comunidade nas atividades de proteção.

Especificamente para os proprietários rurais e empregados, dentre outros, o Programa deverá priorizar o esclarecimento sobre os objetivos da APA, o zoneamento ambiental e suas restrições, a necessidade de recuperação da APA e a importância da conservação do solo e das Áreas de Preservação Permanente.

Na promoção de campanhas de educação ambiental, a SEMADES atuará preferencialmente em parceria com outras instituições locais.

Complementarmente, objetivando compatibilizar as manifestações religiosas com os demais usos da água, no âmbito do Programa de Educação Ambiental deverão ser executadas ações específicas com os grupos que realizam rituais religiosos junto aos corpos d'água que drenam a APA do Guariroba.

P13. Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e das Vazões Fluviais

O Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e das Vazões é justificado pela necessidade de controle e prevenção de impactos na qualidade das águas da APA do Guariroba.

Na prática, as variações na qualidade e na quantidade das águas superficiais podem ser indicativas dos processos de degradação ou da situação ambiental das microbacias que compõem a bacia e a APA do Guariroba. Assim, a médio e longo prazo, as informações geradas serão de utilidade para a gestão ambiental da unidade, servindo de referência para a ativação de medidas corretivas.

O monitoramento deverá apresentar periodicidade semestral, contemplando uma campanha de amostragem no período chuvoso e outra campanha durante a estação seca.

Sugere-se a amostragem dos pontos amostrados no presente estudo.

A seguir, é apresentada a listagem dos grupos de parâmetros selecionados para o monitoramento da qualidade da água:

- Oxigênio Dissolvido;
- Turbidez;
- Condutividade;
- pH;
- Óleos e Graxas,
- Coliformes Totais e Fecais,
- DBO,
- Nitrogênio Total,
- Fósforo Total,
- Temperatura,
- Resíduo Total
- Sólidos Suspensos Totais;
- Parâmetros de controle especial (substâncias tóxicas), incluindo Metais Pesados, Fenóis e Compostos Organoclorados.

P14. Programa de Conservação e Monitoramento da Fauna

O Programa de Monitoramento da Fauna visa detalhar a caracterização da riqueza de vertebrados terrestres presentes na área de influência direta da APA de Guariroba. O Programa focará os grupos da herpetofauna (répteis e anfíbios), ornitofauna e mastofauna, que incluirá os mamíferos de médio e grande porte. As áreas prioritárias para o estudo a longo prazo correspondem aos fragmentos conectados e preservados na APA, bem como corredores associados às formações úmidas dos fundos de vale.

Os objetivos gerais são:

- Caracterizar a região no que tange à biodiversidade nos três grupos principais.
- Identificar espécies com potencial para a indicação da qualidade de hábitat na área da APA;
- Monitorar as espécies mais susceptíveis às alterações ambientais;
- Estabelecer estratégias de conservação e, quando pertinentes ações de manejo;
- Gerar base de dados para comparações em longo prazo.

As atividades que fazem parte do escopo de trabalho desse Programa serão as seguintes:

- Visitas de reconhecimento em campo;
- Instalação de transecções de fauna para a captura de exemplares (mastofauna, avifauna e herpetofauna) com metodologias específicas para cada grupo;
- Marcação de indivíduos bioindicadores para os estudos de longo prazo;
- Identificação das espécies capturadas;
- Possível coleta de tecidos de espécies de interesse científico;
- Registros fotográficos e emissão de relatórios analíticos;
- Elaboração de gráficos e tabelas quali-quantitativas;
- Proposição de medidas para conservação das espécies estudadas e ações de manejo.

A **Tabela 7.0.b** consolida uma estimativa global de custos de implantação por programa ambiental. O detalhamento, bem como as ações de coordenação e monitoramento da execução dos programas constituem atribuição da SEMADES e do Conselho Gestor enquanto instituições envolvidas diretamente na gestão da APA Guariroba. As duas instituições atuarão também, conforme previsto nos Programas P1 e P2, com o objetivo de estruturar parcerias que viabilizem as ações de recuperação necessárias ao cenário sustentável na APA.

No entanto, parte das ações necessárias a recuperação da APA, previstas nos programas, constitui atribuição legal dos proprietários rurais, em especial no que se refere ao cumprimento do que estabelece o Código Florestal em relação as Áreas de Preservação Permanente. Nesse sentido, embora haja claramente um papel de coordenação por parte da SEMADES e do Conselho Gestor, com possibilidade de captação de recursos financeiros, parte dos custos previstos serão assumidos pelos respectivos proprietários rurais.

Tabela 7.0.b
Estimativa preliminar de custos dos programas ambientais

Programas	Investimento Em R\$ (em 5 anos)
P1. Programa de Integração Institucional	-
P2. Programa de Estruturação Econômico-financeira	-
P3. Programa de Regularização de Reservas Legais	800.000,00
P4. Programa de Delimitação e Cercamento de Áreas de Preservação Permanente	700.000,00
P5. Programa de Recuperação de Áreas de Preservação Permanente	2.400.000,00
P6. Programa de Controle e Recuperação de Processos Erosivos	600.000,00
P7. Programa de Recuperação do Reservatório e de Desassoreamento de Cursos d'água	350.000,00
P8. Adequação das Instalações para Dessedentação de Animais	400.000,00
P9. Programa de Manejo do Solo e de Conservação de Pastagens	1.800.000,00
P10. Programa de Controle do Uso de Agrotóxicos	70.000,00
P11. Programa de Recuperação e Conservação de Estradas Vicinais	1.100.000,00
P12. Programa de Educação Ambiental	300.000,00
P13. Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e das Vazões Fluviais	150.000,00
P14. Programa de Conservação e Monitoramento da Fauna	80.000,00
Total	8.750.000,00

8.0

Referências Bibliográficas

AB'SABER, A. N. A organização natural das paisagens inter e subtropicais brasileiras. **Geomorfologia**, USP, Instituto de Geografia, São Paulo, n. 41, 1973.

_____. Províncias geológicas e domínios morfo-climáticos no Brasil. **Geomorfologia**, São Paulo, n. 20, 1970.

AGUIAR, L. M. S. **Comunidades de morcegos do Cerrado no Brasil Central**. Brasília: Departamento de Ecologia/Universidade de Brasília, 2000. p. 162.

ALHO, C. J. R.; STRÜSSMANN, C.; VASCONCELLOS, L. A. S. Indicadores da magnitude da diversidade e abundância de vertebrados silvestres do Pantanal num mosaico de habitats sazonais. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, 3. 2000, Corumbá. **Anais...** Corumbá, 2000. 54 p.

ALLEM, A. C.; VALLS, J. F. M. **Recursos forrageiros nativos do Pantanal Mato-Grossense**. Brasília: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Recursos Genéticos, 1987. 339 p.

ANDRADE, M. A. **A vida das aves**. Belo Horizonte: Littera Maciel, 1993.

APG - Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APGII. **Bot. J. Linnean Soc.**, n. 141, p. 399-436, 2003.

ARCIFA, M. S.; FROEHLICH, O.; NORTHCOTE, T. G. Distribution and feeding ecology of fishes in a tropical Brazilian reservoir. **Mem. Soc. Cienc. Nat. La Salle**, v. 2, n. 48, p. 301-326, 1988. Suplemento.

ARCIFA, M. S.; NORTHCOTE T. G. Need for holistic approaches in food web experiments and biomanipulation in tropical lakes: A Brazilian reservoir experience. **Verh. Internat. Verein. Limnol.**, n. 26, p. 661-665, 1997.

AUSTIN, M. P.; COCKS, K. D. **Land use on the south coast of new south wales. A study in methods of acquiring and using information to analyse regional land use options**. Austrália: Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization, 1978. 2 v. General report.

BATISTA, C. G. **Estrutura genética populacional de *Physalaemus cuvieri* Fitzinger, 1826 (Lissamphibia: Leptodactylidae) em fragmentos antrópicos e naturais de cerrado**. 2001. 31 p. Dissertação (Mestrado em Biologia) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2001.

BECKER, M.; DALPONTE, J. C. **Rastros de mamíferos silvestres brasileiros: um guia de campo**. Brasília: UnB, 1991.

BOLDRINI, I. I.; LONGHI-WAGNER, H. M.; BOECHAT, S. C. **Morfologia e taxonomia de gramíneas sul-riograndenses**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2005. 96p.

BORLAUG, N. E. **Feeding a world of 10 billion people**: the miracle ahead. In: BAILEY, R. (Ed.). **Global warming and other eco-myths**. Roseville, EUA: Competitive Enterprise Institute, 2002. p. 29-60.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Projeto RADAMBRASIL**: levantamento de recursos naturais: Folha SF.21 – Campo Grande. Rio de Janeiro, 1982. v. 28. Escala 1:1.000.000.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1º, inciso I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/siucweb/>>.

BRASILEIRO, C. A.; SAWAYA, R. J.; KIEFER, M. C.; MARTINS, M. Amphibians of an open Cerrado fragment in southeastern Brazil. **Biota Neotropica**, v. 5, n 2, 2005.

BRITSKI, H. A.; SILIMON, K. Z. S.; LOPES, B. S. **Peixes do Pantanal**. Brasília: Embrapa, 1999. 184 p.

BRUMMITT, R. K.; POWELL, C. E. **Authors of plant names**. Kew: The Royal Botanic Gardens, 1992. 732 p.

CAMILOTTI, D. C. **Análise da vegetação arbórea em um remanescente de cerrado em Bandeirantes, MS**. 2006. 57 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2006.

CAMPOS, J. O. **Primeiro relato Comitê de Estudos Geotécnicos de Rochas Sedimentares**. São Paulo: ABGE, 1988. 160 p. (Artigo técnico, 15).

CARAMASCHI, U. The gender of the genus *Scinax* Wagler, 1830 (Anura, Hylidae). **Herpetological Review**, v. 35, n. 1, p. 27-31, 2004.

CARAMASCHI, U.; CARCERELLI, L. C. C.; FEIO, R. N. A new species of *Physalaemus* (Anura: Leptodactylidae) from Minas Gerais, Southeastern Brazil. **Herpetologica (Austin)**, Lawrence, v. 47, n. 2, p. 148-151, 1991.

CARDOSO, A. J.; HADDAD, C. F. B. Variabilidade acústica em diferentes populações e interações agressivas de *Hyla minuta* (Amphibia, Anura). **Ciência e Cultura**, v. 36, n. 8, p. 1393-1399, 1984.

CASATTI, L. Ichthyofauna of two streams (silted and reference) in the upper Paraná River basin, southeastern Brazil. **Braz. J. Biol.**, n. 64, p. 757-765, 2004.

CASTRO, R. M. C. Evolução da ictiofauna de riachos sul-americanos: padrões gerais e possíveis processos causais. In: CARAMASCHI, E. P. et al. (Ed.). **Ecologia de peixes de riachos**. Rio de Janeiro: UFRJ, 1999. *Oecologia Brasiliensis*, 6).

_____.; MENEZES, N. A. Estudo diagnóstico da diversidade de peixes do Estado de São Paulo. In: CASTRO, R. M. C. (Ed.). Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX: vertebrados. São Paulo: WinnerGraph; FAPESP, 1998. v. 6, p. 1-13.

CAVALCANTI, R. B. Bird species richness and conservation in the Cerrado region of Central Brazil. **Studies in Avian Biology**, n. 19, p. 244-249, 1999.

CBRO - Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Listas de aves do Brasil**. 2006. Disponível em: <<http://www.ib.usp.br/cbro>>. Acesso em: 27 nov. 2006.

CITES - CONVENTION ON INTERNATIONAL TRADE IN ENDANGERED SPECIES OF WILD FAUNA AND FLORA. Disponível em: <<http://www.cites.org/eng/resources/species.html>>, Acesso em: 04 fev. 2006.

COLLI, G. R.; BASTOS, R. P.; ARAÚJO, A. F. B. The character and dynamics of the Cerrado herpetofauna. In: OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, R. J. (Ed.). **The cerrados of Brazil: ecology and natural history of a neotropical savanna**. New York: Columbia University Press, 2002. p. 223-241.

COLLI, G. R.; ARAÚJO, A. F. B.; SILVEIRA, R.; ROMA, F. Niche partitioning and morphology of two syntopic *Tropidurus* (Sauria: Tropiduridae) in Mato Grosso, Brazil. **Journ. Herpet.**, n. 26, p. 66-69, 1992.

COOKE, R. U.; DOORNKAMP, J. C. **Geomorphology in environmental management: a new introduction**. 2 ed. Oxford: Oxford University Press, 1990. 415 p.

CORREIA, J. R.; HARIDASAN, M.; REATTO, A.; MARTINS, E. S.; WALTER, B. M. T. Influência de fatores edáficos na distribuição de espécies arbóreas em mata de galeria na região do cerrado: uma revisão. In: RIBEIRO, J. F.; FONSECA, C. E. L.; SOUSA-SILVA, J. C. (Ed.). **Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria**. Brasília: Embrapa; MMA; MAPA, 2001. p. 51-76.

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Geologia, tectônica e recursos minerais**: Folha Campo Grande. Brasília. Rio de Janeiro: CPRM, 2004. 1 Mapa. Escala 1: 1.000.000.

DEMEK J. Generalization of geomorphological maps In: MEETING OF THE IGU. COMMISSION ON APPLIED GEOMORPHOLOGY. SUB-COMMISSION ON GEOMORPHOLOGICAL MAPPING BRNO AND BRATISLAVA, 1967. **Progress made in geomorphological mapping, BRNO**: proceedings. 1967 p. 36-72.

_____. **Manual of detailed geomorphological mapping**. Prague: Prague Academie, 1972. 344 p.

DIAS, E. F. **Georreferenciamento no estudo do uso e ocupação do solo na microbacia do Guariroba no município de Campo Grande (MS)**. 2005. 81 f. Monografia (Especialização em Georreferenciamento de Imóveis Rurais) – Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, 2005.

DIAS, F. A. **Reflexão sobre o uso da terra da Área de Proteção Ambiental dos mananciais do Córrego Guariroba – uma proposta de reordenamento**. 1999. 121 f. Dissertação (Mestrado em Geografia Física) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

_____. **Plano de ação para recuperação e manutenção da qualidade e quantidade das águas dos mananciais superficiais dos córregos Guariroba e Lajeado**. Campo Grande: Águas Guariroba S.A., 2001. 171 p.

DUBS, B. **Prodomus Florae Matogrossensis I: checklist of Angiosperms**. Künsnacht: Betrona-Verlag, 1998. 444 p.

DUELLMAN, W.; TRUEB, L. **Biology of amphibians**. New York: McGraw-Hill Book Company, 1994.

EITEN, G. Delimitação do conceito de cerrado. **Arquivos do Jardim Botânico**, Rio de Janeiro, n. 21, p. 125-134, 1977.

_____. Formas fisionômicas do cerrado. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 2, p. 139-148, 1979.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 2006. 412 p.

EMMONS, L. H.; FEER, F. **Neotropical rainforest mammals: a field guide**. 2th. Chicago: The University of Chicago Press, 1997.

FARIA, R. G.; ARAUJO, A. F. B. Sintopy of two *Tropidurus* lizard species (Squamata: Tropiduridae) in a rocky Cerrado habitat in Central Brazil. **Braz. J. Biol.**, v. 64, n. 4, nov. 2004.

FARIAS, R.; ALVES, E. R.; MARTINS, R. C.; BARBOZA, M. A.; ZANENGA-GODOY, R.; SILVA, J. B.; SILVA, R. S. **Caminhando pelo Cerrado: plantas herbáceo-arbustivas: caracteres vegetativos e organolépticos**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2002. 384 p.

FEMA/MT – FUNDAÇÃO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE; ECOPLAN ENGENHARIA LTDA. **Relatório final do diagnóstico da bacia hidrográfica do rio Cuiabá: estudos do meio biótico**. Cuiabá, 2003. v. 1, cap 4.

FERREIRA, J. N.; RIBEIRO, J. F. Ecologia da inundação em matas de galeria. In: RIBEIRO, J. F.; FONSECA, C. E. L.; SOUSA-SILVA, J. C. (Ed.). **Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria**. Brasília: Embrapa; MMA; MAPA, 2001. p. 300.

FIDALGO, O.; BONONI, V. L. R. **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1984.

FROEHLICH, O.; VILELA, M. J. A.; CAVALLARO M. R.; CORDEIRO, L. M. Inventário da ictiofauna no Complexo Aporé-Sucuriú. In: PAGOTTO, T. C. S; SOUZA, P. R. **Biodiversidade do Complexo Aporé-Sucuriú: subsídios à conservação e manejo do bioma Cerrado**. Campo Grande: Editora UFMS, 2006. 48 p.

FROST, D. R. **Amphibian species of the world**: an online reference: version 4. 2006. New York: American Museum of Natural History. Electronic database. Disponível em: <<http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.php>>.

_____.; CRAFTS, H. M.; FITZGERALD, L. A.; TITUS, T. A. Geographic variation, species recognition, and molecular evolution of Cytochrome Oxidase I in the *Tropidurus spinulosus* complex (Iguania: Tropiduridae). **Copeia**, n. 4, p. 839-851, dec. 1998.

GORDO, M.; CAMPOS, Z. M. S. **Anuros das serras de entorno do Pantanal Sul**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2005. 20 p. (Documentos, 78).

HADDAD, C. F. B.; ABE, A. S. **Anfíbios e répteis**. In: WORKSHOP FLORESTA ATLÂNTICA E CAMPOS SULINOS. 1999. Disponível em: <http://www.bdt.org.br/workshop/mata.atlantica/BR/rp_anfib>.

HADDAD, C. F. B.; PRADO, C. P. A. Reproductive modes in frogs and their unexpected diversity in the Atlantic Forest of Brazil. **BioScience**, v. 55, n. 3, p. 207-218, 2005.

HADDAD, C. F. B.; SAZIMA, I. Anfíbios anuros da Serra do Japi. In: MORELLATO, L.P.C. (Org.) **História natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil**. Campinas: UNICAMP; São Paulo: FAPESP, 1992.

HANKEN, J. Larvae in amphibian development and evolution. In: HALL, B. K.; WAKE, M. H. (Ed.). **The origin and evolution of larval forms**. San Diego, CA: Academic Press, 1999. p. 62–108.

IBAMA - INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Disponível em: <<http://www.ibama.org.br>>. Acesso em: 27 nov. 2006.

_____. **Parque Nacional de Brasília**. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br>>. Acesso em: 2 jan, 2007.

_____. **Lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção**. 2003. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/cemave/download.php?id_download=55>.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro, 1992a. 92 p. (Manuais Técnicos em Geociências, 1).

_____. **Susceptibilidade à erosão da macrorregião da bacia do Paraná – MS.** Convenio Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e o Governo do Mato Grosso do Sul. Rio de Janeiro: IBGE, 1992b. 227p.

_____. **Mapas de unidades de relevo do Brasil.** Rio de Janeiro: IBGE, 1993. 1 Mapa. Escala 1: 5.000.000.

_____. **Mapa de biomas continentais do Brasil.** Rio de Janeiro, 2004a. 1 Mapa. Escala 1:5.000.000.

IPT – INSTITUTO DE PESQUISA TECNOLÓGICA; EMLASA – EMPRESA METROPOLITANA S.A. **Carta de aptidão física ao assentamento urbano:** guia de utilização: São Paulo, 1990. 51 p.

IUCN - INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES. **Red List.** 2004. Disponível em: <<http://www.redlist.org>>. Acesso em: 10 nov. 2006.

IUCN – THE WORLD CONSERVATION UNION; NATURESERVE. **Global amphibian assessment.** 2006. Disponível em:<<http://www.globalamphibians.org>>. Acesso em: 01 aog. 2006.

IZECKSOHN, E.; CARVALHO-E-SILVA, S. P. **Anfíbios do município do Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro: Ed. da UFRJ, 2001.

KAPLAN, M. A new species of frog of the genus *Hyla* from the Cordillera Oriental in northern Colombia with comments on the taxonomy of *Hyla minuta*. **J. Herpetol.**, n. 28, p. 79-87, 1994.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. A conservação do cerrado brasileiro. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 147-155, 2005.

LEWINSOHN, T. M.; PRADO, P. I. **Biodiversidade brasileira:** síntese do estado atual do conhecimento. São Paulo: Editora Contexto, 2002.

LONGHI-WAGNER, H. M.; BITTRICH, V.; WANDERLEY, M. G. L.; SHEPERD, G. J (Ed.). Poaceae. In: Wanderley, M. G. L.; Shepherd, G. J.; Giulietti, A. M.; (Coord.). **Flora fanerogâmica do estado de São Paulo.** Hucitec: São Paulo, 2001. 300 p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras:** manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil 1. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2000. 352p.

_____. **Árvores brasileiras:** manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil 2. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. 368p.

_____. **Manual de identificação e de controle de plantas daninhas:** plantio direto e convencional. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2000a. 339p.

_____. **Plantas daninhas do Brasil:** terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2000b. 608p.

_____.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil**: nativas e exóticas. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. 512p.

LOWE-MCCONNELL, R. H. **Fish communities in tropical freshwaters**. New York: Longman, 1975. 377 p.

MABBUTT, J. A. Review of concepts of land classification. In: STEWARTT, G. A.(Ed.). **Land evolution**. Melbourne: Macmillan, 1968. p. 11-28.

MACARTHUR, R.; WILSON, E. O. **The theory of Island biogeography**. New Jersey: Princeton University Press, 1967. 203p.

MACEDO, R. H. F. The avifauna: ecology, biogeography, and behavior. In: OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, R. J. (Ed.). **The cerrados of Brazil**: ecology and natural history of a neotropical savanna. New York: Columbia University Press, 2002. p. 242-265.

MACHADO, R. B.; RAMOS NETO, M. B.; PEREIRA, P. G. P.; CALDAS, E. F.; GONÇALVES, D. A.; SANTOS, N. S.; TABOR, K.; STEININGER, M. **Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro**. Brasília, DF: Conservação Internacional, 2004. Relatório técnico não publicado.

MANEYRO R.; NAYA, D.; ROSA, I.; CANAVERO, A.; CAMARGO, A. Diet of the South American frog *Leptodactylus ocellatus* (Anura, Leptodactylidae) in Uruguay. **Iheringia**, Sér. Zool., v. 94, n. 1, p. 57-61, 2004.

MARINHO-FILHO, J.; RODRIGUES, F. G. H.; JUAREZ, K. M. The cerrado mammals: diversity, ecology, and natural history. In: OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, R. J. (Ed.). **The cerrados of Brazil**: ecology and natural history of a neotropical savanna. New York: Columbia University Press, 2002. p. 266-284.

MARINI, M. A. Effects of forest fragmentation on birds of the cerrado region, Brazil. **Bird Conservation International**, n.11, p. 13-25, 2001.

_____.; GARCIA, F. I. Conservação de aves no Brasil. **Megadiversidade**, v.1, n.1, 2005.

MARQUES, O. A. V.; ABE, A. S.; MARTINS, M. Estudo diagnóstico da diversidade de répteis do Estado de São Paulo. In: CASTRO, R. M. C. (Ed.). **Biodiversidade do estado de São Paulo**: vertebrados. São Paulo: FAPESP, 1998. v. 6, p. 27-38.

MARTINS, M.; HADDAD, C. F. B. Vocalizations and reproductive behaviour in the smith frog, *Hyla faber* Wied (Amphibia: Hylidae). **Amphibia-Reptilia**, n. 9, p. 409-60, 1988.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral. **Mapa de Solos**. Campo Grande: IBGE, 1988.

_____. **Atlas Multirreferencial**. Campo Grande: IBGE, 1990. 27 p.

MENDONÇA, R. C.; FELFILI, J. M.; WALTER, B. M. T.; SILVA-JUNIOR, M. C.; RESENDE, A. V.; FILGUEIRAS, T. S.; NOGUEIRA, P. E. Flora vascular do cerrado. In:

SANO, S. M.; ALMEILDA, S. P. (Ed.). **Cerrado ambiente e flora**. Planaltina: Embrapa, 1998. p. 289 - 539.

MESCHIATTI A. J.; ARCIFA M. S. Early life stages of fish and the relationships with zooplankton in a tropical Brazilian reservoir: Lake Monte Alegre. **Braz. J. Biol.**, n. 62, p. 41-50, 2002.

MITTERMEIER R. A.; MYERS, N.; MITTERMEIER, C. G. **Hotspots**: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. Mexico City: CEMEX, 2000.

MMA – MINISTÉRIO DE MEIO AMBIENTE. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza-SNUC**: lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000; decreto n. 4.340, de 22 de Agosto de 2003. 5. ed. Brasília: MMA/SBF, 2004. 56 p.

MOTTA JÚNIOR, J. C. Estrutura trófica e composição das avifaunas de três habitats terrestres na região central do Estado de São Paulo. **Ararajuba**, n. 1, p. 65-71, 1990.

MURIÉ, O. J. **A field guide to animal tracks**. 2th. Boston: Houghton Mifflin, 1974. 375 p. (Peterson Field Guides).

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; . MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, n. 403, p. 853-858, 2000.

NAKAZAWA, V. A. **Carta geotécnica do estado de São Paulo**: escala 1: 500.000. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1994. (Publicação IPT, 2089).

NUNES, A. P.; TOMAS, W. M. **Aves migratórias ocorrentes no Pantanal: caracterização e conservação**. EMBRAPA-CPAP, 2004. p.1-29. (Documentos, 62).

OLIVEIRA, A. K.; REZENDE, U. M.; DIAS, F. A. Fitossociologia de uma várzea na Área de Proteção Ambiental do Guariroba, Campo Grande, MS. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 6. 2003, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: 2002. v. 1, p. 364.

OLIVEIRA, C.; SANTOS, L. R. S. Histological characterization of cellular types during *Scinax fuscovarius oogenesis* (Lutz) (Anura, Hylidae). **Rev. Bras. Zool.**, v. 21, n. 4, p. 919-923, 2004.

PAGOTTO, T. C. S.; SOUZA, P. R. **Biodiversidade do Complexo Aporé-Sucuriú**: subsídios à conservação e ao manejo do Cerrado: área prioritária 316-Jauru. Campo Grande: Ed. UFMS, 2006.

PIRES NETO, A. G. **As abordagens sintético-histórica e analítico-dinâmica**: uma proposição metodológica para a geomorfologia. 1992. 302 p. Tese (Doutorado) - Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992.

PLANQUÉ, B.; VELLINGA, W. P. **Xeno-canto**: birds songs from Tropical America. Disponível em; <<http://www.xeno-canto.org>>. Acesso em: 27 nov. 2006.

PONÇANO et al. **Mapa geomorfológico do estado de São Paulo**. São Paulo: IPT, 1981. 1 mapa. (Publicação IPT, 1183).

POTT, A.; POTT, V. **Plantas do Pantanal**. Corumbá: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal, 1994. 320 p.

PROGRAMA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Plano de conservação da bacia do Alto Paraguai – PCBAP**: diagnóstico dos meios físicos e bióticos. Brasília, 1997. v. 2, tomo 3, p. 200-241.

RABENI, C. F.; SMALE, M. A. Effects of siltation on stream fishes and the potential mitigation role of the buffering riparian zone. **Hydrobiologia**, n. 303, p. 211-219, 1995.

RAINFOREST CONSERVATION FUND. Disponível em: <<http://www.rainforestconservation.org>>.

RATTER, J. A. Transitions between Cerrado and forest vegetation in Brazil. In: FURLEY, P. A. et al. (Ed.). **Nature and dynamics of forest: Savanna Boundaries**. London: Chapman & Hall, 1998. p. 417-429.

_____.; BRIDGEWATER, S.; RIBEIRO, J. F. Analysis of the floristic composition of the Brazilian cerrado vegetation III: comparison of the woody vegetation of 376 areas. **Edinburgh Journal of Botany**, v. 60, v. 1, p. 57-109, 2003.

REATTO, A.; CORREIA, J.R.; SPERA, S.T. Solos do bioma cerrado: aspectos pedológicos. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (Ed.). **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: EMBRAPA-Cerrados, 1998. p. 47-83.

REDFORD, K. H.; FONSECA, G. A. B. The role of gallery forests in the zoogeography of the Cerrado's non-volant mammalian fauna. **Biotropica**, n. 18, p. 126-135, 1986.

RIBEIRO, J. F.; SANO, S. M.; SILVA, J. A. Chave preliminar de identificação dos tipos fisionômicos da vegetação do Cerrado. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 32., 1981, Teresina. **Anais...** Teresina: Sociedade Botânica do Brasil, 1981. p. 124-133.

_____.; WALTER, B. M. T. As matas de galeria no contexto do bioma Cerrado. In: RIBEIRO, J. F.; FONSECA, C. E. L.; SOUSA-SILVA, J. C. (Ed.). **Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria**. Brasília: Embrapa; MMA; Min. Agr. Pec. Abast., 2001. p. 29 - 45.

RIDGELY, R. S.; TUDOR, G. **The birds of South America: the Oscines Passerines**. Austin: University of Texas Press, 1989.

_____. **The birds of South America: the Suboscines Passerines**. Austin: University of Texas Press, 1994.

RIZZO, J. A. Onagraceae, Passifloraceae, Poaceae, Sapindaceae, Smilacaceae, Xyridaceae. In: RIZZO, J. A. (Ed.). **Flora do Estado de Goiás: Coleção Rizzo**. Goiânia: Editora da Universidade Federal de Goiás, 1981.

RODRIGUES, M. T. Herpetofauna da caatinga. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Org.). **Ecologia e conservação da caatinga**. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2003. v. 4, p. 181-236.

_____.; Sistemática, ecologia e zoogeografia dos *Tropidurus* do grupo *torquatus* ao sul do Rio Amazonas (Sauridae, Iguanidae). **Arq. Zoo.**, n. 31, p. 105-230, 1987.

RODRIGUES, M.; CARRARA, L. A.; FARIA, L.; GOMES, H. B. Aves do Parque Nacional da Serra do Cipó: o Vale do Rio Cipó, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, n. 22, v. 2, p. 326-338, 2005.

ROSS, J. L. S. Geomorfologia aplicada. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (Org.). **Geomorfologia e meio ambiente**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

SABINO, J.; PRADO, P. I. Perfil do conhecimento da diversidade de vertebrados do Brasil. In: MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Avaliação do estado de conhecimento da diversidade biológica do Brasil**: relatório final. Brasília, 2000. 91 p.

_____.; Perfil do conhecimento da diversidade de vertebrados do Brasil. In: LEWINSOHN, T. M; PRADO, P. I. **Biodiversidade brasileira**: síntese do estado atual do conhecimento. Contexto Academia, 2002. v. 1.

SBH - SOCIEDADE BRASILEIRA DE HERPETOLOGIA. **Lista de espécies de anfíbios do Brasil**. 2006a. Disponível em: <<http://www.sbherpetologia.org.br/checklist/anfibios.htm>>. Acesso em: 06 dez. 2006.

_____. **Lista de espécies de répteis do Brasil**. 2006b. Disponível em: <<http://www2.sbherpetologia.org.br/checklist/repteis.htm>>. Acesso em: 06 dez. 2006.

SEBEN, A.; NEO, F. A.; NASCIMENTO, C. L. A.; BRANDÃO, R. A.; DUAR, B. A. **Cartilha de ofidismo**: cobras do Distrito Federal: identificação, prevenção de acidentes e primeiros socorros. Brasília: Editora da UnB, 1996.

SHAFER, C. L. **Nature reserves**: island theory and conservation practice. Washington: Smithsonian Institution Press, 1990. 189p.

SICK, H. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

SIGRIST, T. **Aves do Brasil**: uma visão artística de Tomas Sigrist. São Paulo: Leitura Dinâmica, 2006.

SILVA, A. M. **Reservatório de Captação de Água Guariroba no Município de Campo Grande - Mato Grosso do Sul**: Caracterização da Área de Proteção Ambiental com ênfase no detalhamento do leito da bacia hidráulica. Dissertação (mestrado) - Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal (UNIDERP), Campo Grande, Mato Grosso do Sul, 66p, 2005.

SILVA JÚNIOR, M. C. **100 árvores do cerrado**: guia de campo. Brasília: Sementes do Cerrado, 2005. 278 p.

SILVA, J. M. C. Birds of the Cerrado region, South America. **Steenstrupia**, n. 21, p. 69-92, 1995.

_____.; Endemic birds species and conservation in the Cerrado region, South America. **Biodiversity and Conservation**, n. 6, p. 435-450, 1997.

SILVA, J. M.; BATES, J. M. Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: a Tropical savanna hotspot. **BioScience**, n. 52, p. 225-233, 2002.

SILVANO, D. L.; PIMENTA, B. V. S. Diversidade de anfíbios na Mata Atlântica do Sul da Bahia. In: PRADO, P. I.; LANDAU, E. C.; MOURA, R. T.; PINTO, L. P. S.; FONSECA, G. A. B.; ALGER, K. (Org.). **Corredor de biodiversidade na Mata Atlântica do sul da Bahia**. Ilhéus: IESB; CI; CABS; UFMG; UNICAMP, 2003. 1 Cd-rom.

SOUZA, L. S. Interferência alelopática em plantas daninhas. **Unimar**, v. 7, n. 1, p. 197-203, 1998.

STRÜSSMANN, C.; PRADO, C. P. A.; UETANABARO, M.; FERREIRA, V. L. Levantamento de anfíbios e répteis de localidades selecionadas na porção sul da planície alagada do Pantanal e Cerrado do entorno, Mato Grosso do Sul, Brasil. In: WILLINK, P. W.; CHERNOFF, B.; ALONSO, L. E.; MONTAMBAULT, J. R.; LOURIVAL, R. (Ed.). **Uma avaliação ecológica dos ecossistemas aquáticos do Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil**. Washington, DC.: Conservation International, 2000. p. 219-223.

TOLEDO, L. F.; ZINA, J.; HADDAD, C. F. B. Distribuição espacial e temporal de uma comunidade de anfíbios anuros do Município de Rio Claro, São Paulo, Brasil. **Holos Envir.**, v. 3, n. 2, p. 136-149, 2003.

TUBELIS, D. P.; COWLING, A.; DONNELLY, C. Landscape supplementation in adjacent savannas and its implications for the design of corridors for forest birds in the central Cerrado, Brazil. **Biological Conservation**, v. 118, n. 3, p. 353-364, 2004.

VASCONCELOS, T. S.; ROSSA-FERES, D. C. Diversidade, distribuição espacial e temporal de anfíbios anuros (Amphibia, Anura) na região noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**, São Paulo, v. 5, n. 2, 2005.

VELOSO, H.P., FILHO, A.L.R.R. & LIMA, J.C.A. 1991. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. IBGE, Rio de Janeiro, 124p.

VITT, L. J. An introduction to the ecology of cerrado lizards. **Journ. Herp.**, n. 25, p. 79-90, 1991.

_____.; COLLI, E. G. R. Geographical ecology of a neotropical lizard: Ameiva ameiva (Teiidae) in Brazil. **Can. J. Zool.**, n. 72, p. 1986-2008, 1994.

WILLIS, E. O. The composition of avian communities in remanescent woodlots in southern Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, n. 33, p.1-25, 1979.

WYNN, A.; HEYER, W. R. Do geographically widespread species of tropical amphibians exist? An estimate of genetic relatedness within the neotropical frog *Leptodactylus fuscus* (Anura, Leptodactylidae). **Tropical Zoology**, n. 14, p. 255-285, 2001.

ZONNEVELD, I. **Land evolution and landscape science**. The Netherlands: International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences, 1992. 22 p.

9.0 Equipe Técnica

Diretores Responsáveis

Juan Piazza
Ana Maria Iversson

Coordenação Técnica

Marlon Rocha Geógrafo CREA 15336

Supervisão Técnica – SEMADES – Prefeitura de Campo Grande

Frederico Freitas Júnior Secretário Municipal de Meio Ambiente
Marcos Andrey Alves Meira Biólogo CRBio 20.752/01-D
Fábio Ayres Geógrafo

Equipe

Adriana Akemi Kuniy	Bióloga	CRBio 31.908/01-D
Adriana Guglieri	Bióloga	
Alessandra Ribas Buch	Bióloga	CRBio 47.907/01-D
Ana Carolina Búfalo	Geógrafa	CREA 5062567568
Antônio Gonçalves Pires Neto	Geólogo	CREA 72.915/D
Camila Aoki	Biólogo	CRBio 54.178/01-D
Cristiane Villaça Teixeira	Bióloga	CRBio 26.673/01-D
Emília Mariko Kashimoto	Arqueólogo	
Esther Campagna Bertazzoni	Bióloga	
Fabio de Matos Alves	Biólogo	
Fabrizia Olivieri	Engenheira Civil	CREA 5061223894
Fernando Augusto Tambelini Tizianel	Biólogo	
Francisco José Machado M. Caporal	Biólogo	
Geraldo Alves Damasceno Junior	Biólogo	CRBio 16464-01
Gilson Rodolfo Martins	Arqueólogo	
Guilherme Alba P. Barco	Engenheiro Químico	CREA 5061502386
José Carlos de Lima Pereira	Engenheiro Civil	CREA 0682403454
Lucas Alves	Biólogo	
Luiz Toledo Barros Rizzo	Eng. Agrônomo	CREA 0600834895
Marlene Sofia Arcifa Froehlich	Bióloga	CRBio 35986/01-D
Paulo Landgraf Filho	Biólogo	CRBio 47.883/01-D

Apoio Técnico

Ana Paula de Azevedo Lima	Apoio Técnico
Fernanda Silva Reis	Bibliotecária
Renata Evangelista da Silva	Apoio Técnico
José Celso de Paiva	Projetista
Marcos Peixoto	Projetista
Renata M. Alexandre de Oliveira	Projetista

Anexos

Anexo 1 – Registros Fotográficos

Registro Fotográfico - Meio Físico

Registro Fotográfico – Monitoramento da Qualidade da Água

Registro Fotográfico – Vegetação

Registro Fotográfico – Aspectos de Fauna

Registro Fotográfico – Aspectos de Ictiofauna

Registro Fotográfico – Arqueologia

Anexo 2 - Mapas

Anexo 3 – Fontes de Financiamento
