
EMPRESA DE PLANEJAMENTO E LOGÍSTICA S.A.

Licenciamento Ambiental do Projeto de Duplicação da Rodovia BR-163/MS: entre km 0,0 e km 847,2

Estudo de Impacto Ambiental – EIA

Dezembro de 2014 - Versão Consolidada

Licenciamento Ambiental do Projeto de Duplicação da Rodovia Federal BR-163/MS: entre km 0,0 e km 847,2

Estudo de Impacto Ambiental – EIA

Dezembro de 2014 - Versão Consolidada

ÍNDICE

5.2 Meio Biótico	147
5.2.1 Caracterização do Ecossistema	147
5.2.1.1 Unidades de Conservação	147
5.2.1.2 Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade	161
5.2.1.3 Corredores Ecológicos e/ou Corredores entre Remanescentes de Vegetação Nativa	166
5.2.2 Flora	181
5.2.2.1 Inserção Regional da Área de Estudo	181
5.2.2.2 Cobertura Vegetal na Área de Estudo – Levantamento de Dados Secundários	185
5.2.2.3 Cobertura Vegetal na Área de Estudo – Levantamento de Dados Primários	187
5.2.2.4 Levantamento Florístico	201
5.2.2.5 Levantamento Fitossociológico	224
5.2.2.6 Vegetação na Área Diretamente Afetada	274
5.2.3 Fauna	291
5.2.3.1 Metodologias	302
5.2.3.2 Resultados	317
5.2.3.2.1 Mastofauna	317
5.2.3.2.2 Herpetofauna	347
5.2.3.2.3 Avifauna	367
5.2.3.2.4 Fauna Atropelada na Área de Estudo do Empreendimento	386
5.2.3.2.5 Macroinvertebrados Bentônicos	420
5.2.3.2.6 Ictiofauna	428
5.2.3.3 Discussões e Conclusões sobre a Fauna	438

5.2

Meio Biótico

5.2.1

Caracterização do Ecossistema

5.2.1.1

Unidades de Conservação

Unidades de Conservação (UCs) constituem áreas de proteção ambiental que são legalmente instituídas pelo poder público nas suas três esferas (municipal, estadual e federal). Elas são definidas pela Lei Nº 9.985 de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) e estão divididas em dois grupos: de proteção integral e de uso sustentável. Adicionalmente, existem outras áreas legalmente protegidas que não são contempladas pelo SNUC. Essas áreas são normalmente criadas por órgãos estaduais e municipais de meio ambiente e são regidas por leis específicas, não se enquadrando nos grupos e categorias determinados pelo SNUC.

Em atendimento ao Termo de Referência para Elaboração do Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento (IBAMA, 2013), foram identificadas e mapeadas as unidades de conservação dentro de um envoltório de 10 km de distância do segmento da BR-163 em estudo. Para isso, foram consultadas as bases do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação do Ministério do Meio Ambiente (CNUC/MMA¹), o Sistema Informatizado de Monitoria de RPPN do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (SIMRPPN/ICMBio²) e o cadastro de áreas protegidas não contempladas pelo SNUC (IBAMA, 2011³). Também foram consultados bancos de dados do Instituto de Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul (IMASUL⁴) e das secretarias de meio ambiente dos municípios atravessados pela rodovia. As informações de caracterização das UCs apresentadas a seguir também foram obtidas nas páginas eletrônicas destes órgãos, exceto quando informado.

A delimitação de zonas de amortecimento foi realizada com base nas determinações estabelecidas no Plano de Manejo de cada unidade. Quando não evidenciada a existência do referido plano, a zona de amortecimento foi delimitada com base nas disposições estabelecidas na Resolução CONAMA Nº 428/2010, de 17 de dezembro de 2010, a qual dispõe sobre a autorização do órgão responsável pela administração da UC para atividades de licenciamento ambiental de empreendimentos. No parágrafo 2º do Artigo 1º dessa resolução, zona de amortecimento é definida como uma faixa de 3 mil metros a partir do limite da UC para as unidades que não possuem tal definição, a ser considerada no licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental.

Assim, de acordo com as informações disponibilizadas pelos órgãos ambientais federais (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/ICMBio e Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis/IBAMA) e estadual (Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul/IMASUL), o empreendimento interceptará quatro unidades de conservação, todas Áreas de Proteção Ambiental (APAs), do grupo de uso sustentável, conforme apresentado na **Tabela 5.2.1.1.a** e no **Mapa de Localização de Unidades de Conservação (Anexo 1)**.

¹ Disponível em: <http://www.mma.gov.br/areas-protetidas/cadastro-nacional-de-ucs>

² Disponível em: <http://sistemas.icmbio.gov.br/simrppn/publico/>

³ Base digital de dados geoespacializados das áreas protegidas do Brasil. Compilação feita pela Diretoria de Qualidade Ambiental do IBAMA, em julho de 2011, com dados do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação, e de órgãos estaduais e municipais de meio ambiente. Na época os dados foram disponibilizados no *website* do IBAMA, atualmente essas informações não se encontram mais disponíveis na internet.

⁴ Disponível em: <http://imasul.ms.gov.br>

Tabela 5.2.1.1.a**Unidades de conservação interceptadas pelo empreendimento**

	Unidade de Conservação	Categoria	Jurisdição	Bioma	Município onde haverá interceptação com a UC	Trecho de interceptação com a UC (km início e km fim)
Grupo de Uso Sustentável						
1	APA Ilhas e Várzeas do Rio Paraná	Área de Proteção Ambiental	Federal	Mata Atlântica	Mundo Novo, Eldorado, Itaquiraí, Naviraí	1,50-8,25; 18,75-36,00; 103,25-125,75
2	APA da Bacia do Rio Iguatemi	Área de Proteção Ambiental	Estadual	Mata Atlântica	Mundo Novo, Eldorado	18,85-42,00
3	APA do Rio Vacaria	Área de Proteção Ambiental	Municipal	Mata Atlântica/Cerrado	Nova Alvorada do Sul	353,00-354,00
4	APA do Córrego Lajeado	Área de Proteção Ambiental	Municipal	Cerrado	Campo Grande	476,50-479,00; 480,25-483,75

Fonte: Ministério do Meio Ambiente. Disponível em <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>

De acordo com o Artigo 15 da Lei Federal N° 9.985, de 18 de junho de 2000, **Área de Proteção Ambiental** é em geral extensa, com -certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas. Tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais. Dentre as quatro APAs interceptadas pelo empreendimento, uma é federal, uma é estadual e duas são municipais. É importante ressaltar que as APAs interceptadas pelo empreendimento encontram-se fortemente antropizadas, com predominância de áreas de cultivo agrícola ou pecuária, sendo que os remanescentes de vegetação nativa ocorrem na forma de fragmentos muito pequenos, na maioria das vezes isolados, ou como estreitas faixas de vegetação ciliar.

Área de Proteção Ambiental Ilhas e Várzeas do Rio Paraná

A APA Ilhas e Várzeas do Rio Paraná abrange 27 municípios nos Estados do Paraná, São Paulo e Mato Grosso do Sul, com uma extensão de 1.005.173,89 ha. É, portanto, uma APA de jurisdição federal. Em Mato Grosso do Sul, essa unidade de conservação abarca 12 municípios: Batayporã, Eldorado, Iguatemi, Itaquiraí, Ivinhema, Japorã, Jateí, Mundo Novo, Naviraí, Nova Andradina, Novo Horizonte do Sul e Taquarussu. O empreendimento interceptará a APA Ilhas e Várzeas do Rio Paraná somente em quatro municípios (Mundo Novo, Eldorado, Itaquiraí e Naviraí). Localizada no Bioma Mata Atlântica, essa unidade foi criada pelo Decreto S/N° de 30 de setembro de 1997, com o objetivo de proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais⁵.

Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio Iguatemi

A APA da Bacia do Rio Iguatemi estende-se por nove municípios do Estado de Mato Grosso do Sul (Amambaí, Coronel Sapucaia, Eldorado, Iguatemi, Japorã, Novo Mundo, Paranhos, Sete Quedas e Tacuru), abrangendo uma área de 831.739,09 ha. No entanto, o empreendimento interceptará essa unidade de conservação somente nos municípios de Novo Mundo e Eldorado. Situada no Bioma

⁵ <http://www.mma.gov.br/areas-protetidas/cadastro-nacional-de-ucs>

Mata Atlântica, a APA da Bacia do Rio Iguatemi foi criada pelo Decreto Nº 432/2003 visando à recuperação da cobertura vegetal, do solo e de importantes cursos d'água que sofreram um processo acelerado de degradação (MAGALHÃES *et al.*, 2010).

Área de Proteção Ambiental do Rio Vacaria

A APA do Rio Vacaria está localizada em uma área de transição do Bioma Cerrado e Mata Atlântica, inteiramente no município de Nova Alvorada do Sul. Foi instituída pelo Decreto Nº 1.614 de 04 de junho de 2007 e abrange uma área de 46.018,84 ha.

Área de Proteção Ambiental do Córrego do Lajeado

A APA do Córrego do Lajeado está localizada no município de Campo Grande e possui uma extensão de 4.044,76 ha. Foi instituída pelo poder público municipal por meio do Decreto Nº 8.265, de 27 de julho de 2001. Sua criação estava vinculada à necessidade de recuperação e conservação do sistema produtor de água para abastecimento público de Campo Grande (JGP, 2009). A vegetação dessa unidade caracteriza-se por um mosaico de fisionomias dos tipos savânicos, campestres e florestais do Bioma Cerrado, sendo composta por pequenos fragmentos de mata nativa, rodeados por uma matriz antrópica de pastagem e plantação de culturas (JGP, 2009).

Além de interceptar essas quatro APAs, o empreendimento passará no entorno de 3 km (ou na zona de amortecimento) de outras quatro unidades de conservação, sendo um parque nacional, dois parques estaduais e um parque natural municipal, conforme apresentado na **Tabela 5.2.1.1.b** e no **Mapa de Localização de Unidades de Conservação (Anexo 1)**.

Tabela 5.2.1.1.b

Unidades de conservação cujo entorno (3 km ou zona de amortecimento) interceptadas pelo empreendimento

	Unidade de Conservação	Categoria	Jurisdição	Bioma	Município onde haverá interceptação do entorno	Distância entre a UC e a BR-163
Grupo de Proteção Integral						
1	PN de Ilha Grande	Parque Nacional	Federal	Mata Atlântica	Mundo Novo	37,8 m
2	PNM do Paragem	Parque Natural Municipal	Municipal	Mata Atlântica	Dourados	274,2 m
3	PE do Prosa	Parque Estadual	Estadual	Cerrado	Campo Grande	521,5 m
4	PE Matas do Segredo	Parque Estadual	Estadual	Cerrado	Campo Grande	2.448,0 m

Fonte: Ministério do Meio Ambiente. Disponível em <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>

O **Parque Nacional**, segundo o Artigo 11 da Lei Federal Nº 9.985/2000, tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico. De acordo como seu parágrafo 4º, as unidades dessa categoria, quando criadas pelo Estado ou Município, serão denominadas, respectivamente, de **Parque Estadual** e **Parque Natural Municipal**. O empreendimento interceptará o entorno de quatro parques, sendo um nacional, dois estaduais e um municipal, apresentados a seguir.

Parque Nacional de Ilha Grande

O PN de Ilha Grande se estende por nove municípios dos Estados do Paraná e de Mato Grosso do Sul, com uma extensão total de 107.916,88 ha. Neste último, abrange quatro municípios: Eldorado, Itaquiraí, Mundo Novo e Naviraí. No entanto, o empreendimento interceptará o entorno dessa

unidade de conservação em um pequeno trecho no município de Novo Mundo, estando a cerca de 37,8 m de distância dela. Criado pelo Decreto S/Nº de 30 de setembro de 1997, o PN de Ilha Grande teve seu Plano de Manejo aprovado pela Portaria Nº 95 de 21 de novembro de 2008. Essa UC está inserida na região de ocorrência natural da Floresta Estacional Semidecidual do Bioma Mata Atlântica, em suas formações submontana e aluvial, e, nas grandes planícies de inundação do Rio Paraná e de seus afluentes, estabelecem-se comunidades de plantas diferentes da floresta (Formações Pioneiras com Influência Flúvio-Lacustre), cuja expressão mais evidente são as várzeas e pântanos do Rio Paraná⁶.

Parque Natural Municipal do Paragem

O PNM do Paragem possui apenas 15,97 ha e está localizado no centro urbano do município de Dourados. Instituído pela Lei Ordinária Nº 3.009 de 22 de novembro de 2007, essa unidade visa preservar um dos últimos remanescentes florestais do Bioma Mata Atlântica do município e as nascentes do Córrego Paragem. A lei de criação do parque também prevê outros objetivos gerais, como: a preservação da diversidade biológica e os ecossistemas naturais; a proteção de espécies raras, endêmicas, vulneráveis ou em perigo de extinção da fauna e flora nativas; a proteção de belezas cênicas; e a contribuição para o monitoramento ambiental, fornecendo parâmetros relativos a áreas pouco afetadas pela ação humana⁷. O empreendimento não interceptará essa UC, distando cerca de 274,2 m dela.

Parque Estadual do Prosa

O PE do Prosa está localizado no município de Campo Grande, no Bioma Cerrado. Criado pelo Decreto Nº 10.783 de 21 de maio de 2002, essa UC abrange uma extensão total de 133,48 ha. Possui um Plano de Manejo aprovado pela Portaria Nº 184 de 29 de dezembro de 2011. Tem como objetivos a preservação de amostra representativa do ecossistema do Cerrado, de espécies da flora e fauna associadas, bem como a manutenção da qualidade de vida, da bacia hidrográfica e do patrimônio cultural e paisagístico de Campo Grande⁷. O empreendimento passará a uma distância de aproximadamente 521,5 m desta UC.

Parque Estadual Matas do Segredo

O PE do Prosa está localizado no município de Campo Grande. Criado pelo Decreto Nº 9.935 de 05 de julho de 2000, essa UC abrange uma extensão total de 177,46 ha dentro do Bioma Cerrado. De acordo com seu Plano de Manejo (NASCIMENTO, 2009), os principais objetivos dessa UC são promover a educação ambiental e o ecoturismo, além da conservação de uma porção do ecossistema do Cerrado e de áreas de nascentes de córregos, contribuindo para a manutenção do equilíbrio ambiental destes espaços, ajudando a regular o clima e propiciando à fauna silvestre remanescente um local para abrigo e sobrevivência. O empreendimento não interceptará essa UC, distando cerca de 2,5 km dela.

Por fim, deve-se mencionar que o envoltório de 10 km ao redor do empreendimento intercepta parcialmente oito unidades de conservação e o entorno de uma UC, apresentadas na **Tabela 5.2.1.1.c** e no **Mapa de Localização de Unidades de Conservação (Anexo 1)**. Dentre essas UCs, há um parque natural municipal, um parque estadual, dois monumentos naturais e cinco áreas de proteção ambiental. As definições das três primeiras categorias já foram apresentadas anteriormente. O **Monumento Natural**, por sua vez, tem como objetivo básico preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica, podendo ser constituído por áreas particulares,

⁶ <http://www.mma.gov.br/areas-protetidas/cadastro-nacional-de-ucs>

⁷ <http://www.mma.gov.br/areas-protetidas/cadastro-nacional-de-ucs>

desde que seja possível compatibilizar os objetivos da unidade com a utilização da terra e dos recursos naturais do local pelos proprietários (Artigo 12 da Lei Federal N° 9.985/2000).

Tabela 5.2.1.1.c

Unidades de Conservação existentes num envoltório de 10 km de raio a partir eixo do empreendimento

	Nome da Unidade de Conservação	Categoria	Jurisdição	Bioma	Município de localização	Situação em relação à BR-163/MS	Distância entre a UC e a BR-163
Grupo de Proteção Integral							
1	PNM do Córrego Cumandaí	Parque Natural Municipal	Municipal	Mata Atlântica	Naviraí	UC dentro do raio de 10 km	4,4 km
2	MN Serra do Pantanal	Monumento Natural	Municipal	Cerrado	Sonora	Entorno da UC dentro do raio de 10 km	10,2 km
3	PE da Serra de Sonora	Parque Estadual	Estadual	Cerrado	Sonora	UC dentro do raio de 10 km	8,7 km
4	MN Ponte de Pedra do Rio Correntes	Monumento Natural	Municipal	Cerrado	Itiquira	UC dentro do raio de 10 km	8,7 km
Grupo de Uso Sustentável							
5	APA Rio Amambaí	Área de Proteção Ambiental	Municipal	Mata Atlântica	Amambaí	UC dentro do raio de 10 km	5,2 km
6	APA do Guariroba	Área de Proteção Ambiental	Municipal	Cerrado	Campo Grande	UC dentro do raio de 10 km	7,2 km
7	APA Córrego Ceroula	Área de Proteção Ambiental	Municipal	Cerrado	Campo Grande	UC dentro do raio de 10 km	5,1 km
8	APA Rio Aquidauana - Rochedo	Área de Proteção Ambiental	Municipal	Cerrado	Rochedo	UC dentro do raio de 10 km	3,7 km
9	APA Rio Cênico Rotas Monçoeiras	Área de Proteção Ambiental	Estadual	Cerrado	Camapuã, São Gabriel D'Oeste, Rio Verde de MT	UC dentro do raio de 10 km	6,5 km

Fonte: Ministério do Meio Ambiente. Disponível em <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>

Parque Natural Municipal do Córrego Cumandaí

O PNM do Córrego Cumandaí está localizado dentro do centro urbano de Naviraí e apresenta apenas 8,94 ha de extensão. Criado pelo Decreto N° 44 de 22 de agosto de 2001, tem como principais objetivos a preservação de um remanescente do Bioma Mata Atlântica, do Córrego Cumandaí e de espécies nativas da flora e fauna do município, além de se tornar um núcleo de educação ambiental⁸. O empreendimento está a aproximadamente 4,4 km de distância dessa UC.

Monumento Natural Serra do Pantanal

O MN Serra do Pantanal situa-se no município de Sonora e está inserido no Bioma Cerrado. Foi instituído pelo Decreto N° 1.905 de 25 de abril de 2005, com uma área de 5.071,12 ha. Somente parte do entorno dessa está dentro do envoltório de 10 km do empreendimento, distando 10,2 km da rodovia.

⁸ <http://www.mma.gov.br/areas-protetidas/cadastro-nacional-de-ucs>

Parque Estadual da Serra de Sonora

O PE da Serra de Sonora está localizado no município de Sonora e apresenta 7.945,01 ha de extensão. Criado pelo Decreto N° 10.513 de 08 de outubro de 2001, tem como objetivos a preservação dos ecossistemas do Bioma Cerrado, de espécies e de aspectos paisagísticos da região, priorizando sua utilização para fins de pesquisa científica, educação ambiental, recreação e turismo em contato com a natureza⁸. O PE da Serra de Sonora não possui Plano de Manejo. O empreendimento está a aproximadamente 8,7 km de distância dessa UC.

Monumento Natural Ponte de Pedra do Rio Correntes

O MN Ponte de Pedra do Rio Correntes situa-se no município de Itiquira e está inserido no Bioma Cerrado. Foi instituído pela Lei N° 488 de 04 de julho de 2003, com uma área de 111,81 ha. Essa UC está a cerca de 8,7 km de distância da BR-163.

Área de Proteção Ambiental Rio Amambaí

A APA Rio Amambaí está localizada no município de Amambaí. Criada pelo Decreto N° 28, essa UC abrange uma extensão total de 58.500,28 ha dentro do Bioma Mata Atlântica. O empreendimento está a aproximadamente 5,2 km de distância dela.

Área de Proteção Ambiental do Guariroba

A APA do Guariroba situa-se no município de Campo Grande e está inserida no Bioma Cerrado. Foi instituída pelo Decreto N° 7.183 de 21 de setembro de 1995, com uma área de 36.153,69 ha. Essa UC está a cerca de 7,2 km de distância da BR-163.

Área de Proteção Ambiental do Córrego Ceroula

A APA do Córrego Ceroula está localizada no município de Campo Grande, no Bioma Cerrado. Criada pelo Decreto N° 8.264, de 26 de dezembro de 2001, essa UC abrange uma extensão total de 57.474,27 ha. O empreendimento está a aproximadamente 5,1 km de distância dela.

Área de Proteção Ambiental do Rio Aquidauana - Rochedo

A APA do Rio Aquidauana – Rochedo situa-se no município de Rochedo e está inserida no Bioma Cerrado. Foi instituída pelo Decreto N° 17, com uma área de 44.438,96 ha. Essa UC está a cerca de 3,7 km de distância da BR-163.

Área de Proteção Ambiental Rio Cênico Rotas Monçoeiras

A APA Rio Cênico Rotas Monçoeiras é de jurisdição estadual e está localizada nos municípios de Camapuã, São Gabriel D'Oeste e Rio Verde de Mato Grosso, no Bioma Cerrado. Criada pelo Decreto N° 9.934 de 05 de junho de 2000, essa UC abrange uma extensão total de 17.205,54 ha. O empreendimento está a aproximadamente 6,5 km de distância dela.

Mosaicos de Unidades de Conservação

De acordo com o Artigo 26 da Lei N° 9.985/2000, os mosaicos constituem uma gestão integrada e participativa de um conjunto de unidades de conservação, que estejam próximas, sobrepostas ou justapostas. Este instrumento de gestão integrada tem a finalidade de ampliar as ações de

conservação para além dos limites das UCs, compatibilizando a presença da biodiversidade, a valorização da sociodiversidade e o desenvolvimento sustentável no contexto regional.

O mosaico é reconhecido por meio de ato do Ministério do Meio Ambiente, que institui um conselho consultivo para promover a integração entre as Unidades de Conservação que o compõem. A Portaria N° 482, de 14 de dezembro de 2010, institui os procedimentos necessários para o reconhecimento dos mosaicos. Existem atualmente 13 mosaicos reconhecidos oficialmente e inúmeras iniciativas envolvendo UCs federais⁹. Nenhum deles abarca a Área de Estudo do empreendimento.

Impactos nas Unidades de Conservação

O TR do empreendimento (IBAMA, 2013) solicita que sejam identificados, dentre os impactos decorrentes do empreendimento, aqueles que afetam as UCs identificadas, à luz de seus objetivos e planos de manejo, quando houver. Ressalta-se que, de acordo com o Artigo 1° da Resolução Conama N° 428/2010, o licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental que possam afetar UC específica ou sua zona de amortecimento, assim considerados pelo órgão ambiental licenciador, com fundamento em Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), só poderá ser concedido após autorização do órgão responsável pela administração da UC ou, no caso das Reservas Particulares de Patrimônio Natural (RPPN), pelo órgão responsável pela sua criação.

Dessa forma, considerou-se que os impactos sobre o meio biótico esperados para as UCs interceptadas pelo empreendimento são os mesmos que foram previstos para todo o trecho da BR-163 em estudo. Não foram identificados impactos específicos para essas áreas protegidas.

Assim, os impactos apontados para a vegetação e a fauna são os seguintes:

- 5.01 Redução da cobertura vegetal;
- 5.02 Alterações na vegetação remanescente adjacente;
- 5.03 Aumento do risco de ocorrência de incêndios na AID;
- 6.01 Afugentamento de fauna de vertebrados silvestres;
- 6.02 Aumento do risco de atropelamento;
- 6.03 Impactos na fauna aquática;
- 6.04 Afetação de corredores ecológicos.

A metodologia e os resultados da avaliação de impactos para o empreendimento são detalhados na **Seção 6.0** deste estudo. Nela, são caracterizados os componentes e os impactos potenciais, bem como analisados os impactos resultantes considerando as medidas de prevenção, mitigação e compensação propostas.

As quatro unidades de conservação que serão interceptadas pelo empreendimento correspondem a áreas de proteção ambiental: APA Ilhas e Várzeas do Rio Paraná, APA da Bacia do Rio Iguatemi, APA do Rio Vacaria e APA do Córrego Lajeado. Todas encontram-se bastante antropizadas, com cobertura vegetal nativa remanescente bastante restrita, fragmentada e alterada.

Dentre elas, somente a APA Córrego Lajeado possui um Plano de Manejo, o qual foi aprovado pela Portaria SEMADUR N° 13 de 17 de outubro de 2012 e publicado pela Portaria SEMADUR N° 14 de 31 de dezembro de 2012. Assim, de acordo com o zoneamento instituído por esse documento, a maior parte do trecho da rodovia BR-163 que atravessa essa APA está situada na *Zona de*

⁹ <http://www.mma.gov.br/areas-protetidas/acoes-e-iniciativas/gestao-territorial-para-a-conservacao/mosaicos>

Conservação e Desenvolvimento de Área Urbana. Trata-se de área de ocupação dirigida, para a qual há interesse na manutenção dos usos urbanos consolidados, desde que atendidos os requisitos que garantam as condições ambientais necessárias para a preservação dos mananciais de abastecimento. Corresponde a 26% do território dessa UC. Seu objetivo é a implantação de ações disciplinares das atividades existentes, buscando conter o avanço de usos incompatíveis com a preservação dos recursos naturais da APA Lajeado.

No entanto, o empreendimento interferirá em dois trechos da *Zona de Proteção Estratégica*, a qual abrange 22% da APA. Esses trechos correspondem à vegetação nativa associada a pequenos cursos d'água. Essa zona é uma área de proteção e recuperação, a qual engloba os espaços que devem ser protegidos por normas de controle rigorosas, em razão da importância dos sistemas naturais existentes para o equilíbrio hidrológico da bacia e manutenção da qualidade da água. Seu objetivo é proteger e controlar o avanço de atividades em áreas estratégicas para conservação dos recursos hídricos e preservação dos recursos naturais da APA Lajeado. Ressalta-se ainda que, entre as proibições para esta zona, consta a supressão de vegetação nativa.

O Plano de Manejo desta UC estipula ainda que, na solicitação de Licença Prévia para implantação de atividade ou empreendimentos com potencial poluidor médio ou alto, independentemente do porte, o empreendedor deverá realizar uma consulta prévia ao Conselho Gestor da APA do Lajeado, o qual deliberará sobre a solicitação e emitirá carta de anuência, quando couber. Essa consulta deverá ser feita previamente ao início do processo junto à prefeitura municipal e tem como finalidade verificar e corrigir eventuais incompatibilidades dos usos propostos com relação aos objetivos de preservação da área não necessariamente previstas na legislação municipal.

A APA Lajeado abrange áreas urbana e rural de Campo Grande e os remanescentes de vegetação nativa existentes nela são todos fragmentos de pequena extensão e alterados. Deve-se mencionar que, em um desses trechos atravessados pela rodovia dentro dos limites da APA Córrego Lajeado, foi identificado o passivo ambiental ausência de vegetação na APP situada dentro da faixa de domínio (ver **Seção 5.4**). No outro trecho de APP interceptado pelo empreendimento, não foi indicado esse passivo. De acordo com seu plano de manejo, a vegetação da mata ciliar na APA encontra-se bastante degradada.

Em duas outras APAs interceptadas pelo empreendimento, também serão afetados fragmentos de vegetação nativa, inclusive associados a cursos d'água. A APA Bacia do Rio Iguatemi é interceptada por um trecho de aproximadamente 14 km da rodovia BR-163, o qual atravessa o centro urbano de Novo Mundo até o de Eldorado e intercepta nove cursos d'água, inclusive o Rio Iguatemi. Cabe mencionar que para quatro deles é apontado o passivo ambiental ausência de vegetação na APP situada na faixa de domínio (**Seção 5.4**). Ademais, bordas de fragmentos são encontrados na faixa de domínio, bem como faixas de vegetação em regeneração ou com agrupamentos de árvores.

A APA Ilhas e Várzea do Rio Paraná é interceptada em três trechos pela rodovia BR-163. O primeiro, no município de Novo Mundo, apresenta cerca de 7 km de extensão e inclui a APP do Rio Paraná. Nele, a faixa de domínio do empreendimento não abarca partes de fragmentos de vegetação nativa significativos, somente pequenos agrupamentos de árvore e áreas onde está ocorrendo a regeneração natural da vegetação. Não são interceptados cursos d'água neste trecho.

No segundo trecho, com aproximadamente 17 km de extensão, predominam campos de cultivo agrícola, porém serão interceptados seis cursos d'água. Ressalta-se que, na maior parte deste trecho, a APA Ilhas e Várzeas do Rio Paraná e a APA da Bacia do Rio Iguatemi se sobrepõem. O terceiro trecho, com cerca de 21 km, também é dominado por áreas de cultivo agrícola, sendo frequentes plantios de reflorestamento. Cinco cursos d'água são interceptados pela rodovia, sendo que em três

deles também foi apontado o passivo ambiental de ausência de vegetação na APP situada dentro da faixa de domínio (**ver Seção 5.4**). É importante destacar que a vegetação associada aos cursos d'água de pequeno porte apresentam-se na forma de faixas estreitas e se encontram, de forma geral, bastante degradadas.

O trecho da rodovia BR-163 que atravessa a APA Rio Vacaria é bastante restrito (cerca de 1 km) e está circundado apenas por campos de cultivo agrícola. Diferentemente, nele não haverá supressão de vegetação nativa.

Os outros dois impactos previstos para a vegetação (5.02 Alterações na vegetação remanescente adjacente e 5.03 Aumento do risco de ocorrência de incêndios na AID) também são negativos, porém indiretos. O primeiro impacto inclui a ampliação da distância entre os fragmentos interceptados, ampliação do efeito de borda e de eventuais ações depredatórias por parte dos trabalhadores envolvidos na obra. Essas alterações podem afetar diversos aspectos da vegetação, como sua estrutura e riqueza. Já o aumento no risco de incêndios durante as obras deve-se à movimentação de trabalhadores e máquinas e, durante a operação da rodovia, usuários podem lançar indevidamente sobre a vegetação herbácea adjacente ao acostamento pontas de cigarro que podem ocasionar acidentalmente o início de incêndios, principalmente nas épocas mais secas do ano.

Cabe destacar que ambos impactos, avaliados na **Seção 6.2.2**, foram classificados como de baixa magnitude. A temporalidade dos três impactos sobre a vegetação, ou seja, o tempo de permanência do impacto resultante depois de cessadas as ações impactantes e da aplicação de todas as medidas previstas, é de longo prazo.

Da forma similar, para as UCs interceptadas, são esperados os mesmos impactos sobre a fauna previstos na **Seção 6.2**. Dentro de sua abrangência local, todos os impactos incidentes sobre a fauna serão negativos, ainda que de baixa e média intensidade, em reflexo da natureza já fragmentada e antropizada da área de intervenção direta e entorno. A grande maioria das aves, répteis, anfíbios e mamíferos silvestres encontrados na área é generalista e tolerante à transformação de seu habitat, ou provida de grande capacidade de dispersão. As poucas espécies mais exigentes estão restritas aos fragmentos maiores, mais desenvolvidos e de maior conectividade.

Dois desses impactos (afugentamento da fauna silvestre e impactos na fauna aquática) são previstos apenas para a fase de implantação. O primeiro, de curta duração, é atribuído ao ruído das máquinas, o aumento da densidade de trabalhadores e veículos em todo o trecho de obras, ao corte de espécimes arbóreos, etc. Sua magnitude foi considerada baixa. O segundo está relacionado principalmente às alterações na qualidade de águas durante as obras, como mudanças relacionadas ao aumento dos níveis de turbidez e, conseqüentemente, à presença de sólidos em suspensão nos cursos d'água, em trechos a jusante das obras. Seu efeito também é de curta duração e sua magnitude média.

Por outro lado, os dois outros impactos sobre a fauna devem se estender até a fase de operação. O aumento do risco de atropelamento na etapa da operação está associado em todo o traçado com o incremento da barreira representada pela rodovia atual, ampliando impacto já existente devido a pista atual. Sua magnitude foi avaliada como média e sua duração de longo prazo.

Para o impacto afetação de corredores ecológicos, considera-se que as interrupções dos corredores de vegetação devido ao empreendimento devem ser consideradas somente em um contexto pontual, uma vez que os fluxos de fauna eventualmente remanescentes são caracterizados pela descontinuidade e elevado grau de interferência antrópica. Portanto, as interrupções ocorreram há tempos, já que a rodovia existe, porém será ampliada, potencializando assim as interferências dos

corredores faunísticos. Assim, sua magnitude foi classificada como média. No entanto, ressalta-se que um dos fragmentos de maior tamanho sobre os quais haverá interferência direta com corredores existentes situa-se dentro da APA Ilhas e Várzeas do Rio Paraná e APA da Bacia do Rio Iguatemi.

Conforme apresentado na **Seção 6.0** deste estudo, a classificação dos impactos resultantes é decorrente da avaliação do impacto potencial considerando a execução das medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias. Assim, para cada impacto sobre os componentes do meio biótico, foram propostas medidas visando evitar ou minimizar seus efeitos negativos, e também compensá-los.

As outras 13 UCs identificadas na região do empreendimento (cujo entorno será interceptado pelo empreendimento, ou localizadas dentro do envoltório de 10 km da rodovia BR-163, ou cujo entorno é abrangido por esse envoltório) não sofrerão impactos diretos pela sua implantação. As quatro UCs cujo entorno (ou área de amortecimento) será interceptado pelo empreendimento situam-se de 38 m a 2.450 m da rodovia. Cabe mencionar que quatro delas estão localizadas dentro de núcleos urbanos municipais (Campo Grande, Dourados e Naviraí).

Espécies Cinegéticas nas Unidades de Conservação

Segundo o levantamento realizado por meio dos portais pesquisa (*Google Scholar, Biological Abstracts, Zoological Records*), existem quatro Unidades de Conservação interceptadas pela rodovia BR, porém apenas na APA do Lajeado (anexo da Resolução SEMADUR N° 14/2012) foi realizado o levantamento da fauna silvestre.

Segundo o estudo, existem pelo menos nove espécies de mamíferos de médio e grande porte considerados cinegéticos como o tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*), o tatu-galinha (*Dasyopus novemcinctus*), o tatu-peludo (*Euphractus sexcinctus*), o tatu-de-rabo-mole (*Cabassous unicinctus*), o veado-campeiro (*Ozotoceros bezoarticus*), o cateto (*Pecari tajacu*), a queixada (*Tayassu pecari*), a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) e a cutia (*Dasyprocta azarae*), além de três espécies de aves (*Crypturellus undulatus, Rhynchotus rufescens, Penelope superciliaris*).

Além disso, especificamente na área do traçado, foram realizados dois levantamentos de fauna para a caracterização da fauna do EIA da rodovia BR 163/MS, sendo registradas 395 espécies distribuídas em 38 ordens e 98 famílias. Dentre essas espécies, destacam-se o grupo de mamíferos de médio e grande porte e as aves que apresentam diversos elementos considerados cinegéticos, isto é, aqueles visados para fins alimentares. Nesse contexto, destacam-se os mamíferos como o porco cateto (*Pecari tajacu*), queixada (*Tayassu pecari*), anta (*Tapirus terrestris*), cutia (*Dasyprocta azarae*), tatus (*Cabassous unicinctus, Dasyopus novemcinctus, Dasyopus septemcinctus, Euphractus sexcinctus, Priodontes maximus*), além das aves como ema (*Rhea americana*), tinamídeos (*Crypturellus parvirostris, Crypturellus tataupa, Crypturellus undulatus, Nothura maculosa, Rhynchotus rufescens*), anatídeos (*Amazonetta brasiliensis, Cairina moschata, Dendrocygna viduata*) e cracídeos (*Crax fasciolata, Penelope superciliaris, Penelope obscura*).

Medidas Mitigadoras sobre Espécies Cinegéticas

Para mitigar os efeitos da ampliação da rodovia 163/MS sobre os grupos da fauna cinegética ou mesmo aquelas consideradas ameaçadas de extinção são previstas duas medidas, a saber: M05.01 Monitoramento da Fauna e M5.04 Monitoramento e Manejo da Fauna Ameaçada. Ambos monitorarão os grupos de vertebrados terrestres em seis pontos estrategicamente localizados e aprovados pelo IBAMA.

Além disso, estão previstas campanhas de monitoramento da fauna atropelada durante a construção que poderão identificar os impactos sobre os grupos da fauna com maior capacidade de deslocamento. Nesse caso, estão previstas a implantação de 53 passagens subterrâneas de fauna que poderão garantir a permeabilidade da fauna silvestre na área de estudo. A localização dessas passagens é apresentada na **Seção 6.2.2** deste estudo. Ressalta-se que quatro delas situam-se dentro da APA Ilhas e Várzeas do Rio Paraná e da APA Bacia do Rio Iguatemi (km 25+000, 31+300, 36+850 e 116+800).

Ressalta-se que medidas mitigadoras serão desenvolvidas no âmbito do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social com a programação de capacitações e campanhas de “Prevenção à caça de animais silvestres”, que deverá ter como público alvo os trabalhadores da obra e a comunidade lindeira.

Interferência no Deslocamento da Fauna entre UCs

Foi feita uma análise na rodovia existente (ver **Seção 6.0**) e verificou-se que a ampliação terá pouca interferência com corredores de fauna, permitindo inclusive o seu incremento através da utilização direcionada da faixa de domínio ou mesmo pela implantação de pontes que permitem atualmente o deslocamento transversal sob a rodovia. Os fragmentos de maior tamanho sobre os quais haverá interferência direta com corredores existentes situam-se aproximadamente nos km: 32+000, 89+000, 118+00, 240+500, 305+000, 309+000, 345+500, 407+000, 421+000, 430+500, 556+000, 660+000, 677+00, 707+000, 720+000, 790+000 e 810+000. Desses 17 trechos, três interceptam UCs: km 32+000 (APA Bacia do Rio Iguatemi), 118+000 (APA Ilhas e Várzeas do Rio Paraná) e 421+000 (APA Rio Anhanduí). Entretanto, a análise dos corredores de vegetação existente com o projeto de engenharia da duplicação, permitiu identificar que dentre os dez corredores de vegetação existente supracitados, em pelo menos oito corredores, estão previstas a adequação das obras de arte corrente.

Os resultados das cinco campanhas de monitoramento da fauna atropelada indicaram que os trechos nos km 692, 702, 773 e 836 são os pontos com maior número de taxa de atropelamento, apesar disso, apenas o ponto localizado no km 692 apresenta fragmentos florestais nas duas margens da rodovia, demonstrando que a fauna não se desloca somente pelos corredores de vegetação. Nenhum desses pontos está nas áreas das UCs interceptadas. Assim, a pressão ambiental força as espécies com maior área de vida a se deslocarem pelos campos abertos antrópicos e naturais.

Faixas marginais de cursos d'água

Foi solicitada também pelo órgão ambiental, por meio do TR do empreendimento, a identificação dos impactos nas faixas marginais de cursos d'água localizadas num raio de 3 km de cada UC impactada.

Considerou-se que os impactos previstos para o meio biótico neste caso são os mesmos identificados para o empreendimento como um todo, caracterizados e avaliados na **Seção 6.0** deste estudo. Ressalta-se que os sete impactos sobre o meio biótico deverão ter ocorrência restrita. A redução da cobertura vegetal atingirá somente a ADA. O aumento do risco de atropelamento da fauna, apesar de ser previsto para a ADA, não ocorrerá nas faixas marginais de cursos d'água. Os demais cinco impactos sobre o meio biótico (alterações na vegetação adjacente, aumento do risco de incêndio, afugentamento de fauna de vertebrados silvestres, impactos na fauna aquática, afetação de corredores ecológicos) devem atingir somente a AID.

Sete unidades de conservação apresentam cursos d'água num entorno de 3 km que serão diretamente afetados pelo empreendimento: as quatro APAs que serão interceptadas (APA Ilhas e

Várzeas do Rio Paraná, APA Bacia do Rio Iguatemi, APA do Rio Vacaria e APA do Córrego Lajeado), dois parques estaduais localizados na AII (PE Prosa e PE do Paragem) e um parque cujo entorno é abrangido pela AID (PNM Matas do Segredo). Cabe enfatizar que estes cursos d'água já se encontram interceptados pelo trajeto atual da rodovia BR-163.

Assim, para a APA Ilhas e Várzeas do Rio Paraná, destacam-se os córregos: Carajá Cuê, Guaçu, Touro, da Ponte, Morumbizinho e Vito-I-Cuê, sendo os três primeiros perenes e os demais temporários. Em relação à APA Bacia do Rio Iguatemi, destacam-se os córregos: Carajá Cuê, Guaçu, da Ponte, Morumbizinho e Vito-I-Cuê. Para a APA do Rio Vacaria, apenas um córrego temporário sem nome será diretamente afetado e, para a APA do Córrego Lajeado, apenas o Córrego Lajeado, o qual é parcialmente temporário.

Para o PE Prosa, somente um trecho temporário do Córrego Lajeado será interceptado pelo empreendimento. Em relação ao PE do Paragem, serão afetados diretamente o córrego perene Águas Boas, além de dois outros sem nome (um perene e um temporário). Já para o PNM Matas do Segredo, apenas um córrego temporário sem nome será diretamente afetado.

Os trechos dos cursos d'água mencionados para essas sete unidades de conservação possuem alguma vegetação associada (Vegetação com Influência Fluvial e/ou Lacustre, Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial ou médio de regeneração) que, no entanto, ocorre na forma de estreitos corredores e encontra-se bastante degradada. Nessas áreas, ocorrerá o impacto direto da redução da cobertura vegetal.

Cabe mencionar que outras centenas de trechos de cursos d'água, muitos dos quais são temporários e não têm nome, são encontrados no entorno dessas UCs e também do PN Ilha Grande e do PE Serra do Sonora, localizadas na AID e/ou AII do empreendimento. Grande parte desses trechos estende-se pela AID ou AII. Assim, nesses trechos são esperados os impactos mencionados: alterações na vegetação adjacente, aumento do risco de incêndio, afugentamento de fauna de vertebrados silvestres, impactos na fauna aquática e afetação de corredores ecológicos.

Também se deve enfatizar que o entorno das UCs engloba muitos trechos de córregos que não se dirigem para essas áreas protegidas. Por fim, ressalta-se que, *dentro* das quatro APAs interceptadas pela duplicação da BR-163, também serão diretamente afetados cursos d'água e sua vegetação associada.

Conforme já mencionado, a magnitude dos impactos sobre o meio biótico foi classificada como baixa (para três impactos) ou média (para quatro impactos). Para cada um deles, foram previstas medidas de prevenção, mitigação e/ou compensação, apresentadas a seguir.

Tributários do Rio Paraná

O TR do IBAMA solicita a identificação dos impactos decorrentes do empreendimento sobre os rios tributários do Rio Paraná que possam afetar UCs. Deve-se ressaltar que toda a porção sul do Estado de Mato Grosso abrange diversos tributários do Rio Paraná. Além disso, nessa região existem várias UCs, principalmente de uso sustentável, inclusive a APA Ilhas e Várzeas do Rio Paraná, que possui extensão de 1 milhão de hectares.

Esta solicitação deve ser analisada de forma mais contundente sobre os 125 quilômetros iniciais do empreendimento, partindo da ponte Ayrton Senna, na divisa dos estados do Paraná e Mato Grosso do Sul, até Naviraí, por onde se atravessa uma área de grande importância do ponto de vista hidrológico, pois neste percurso o Rio Paraná recebe grande aporte de recarga hídrica em ambas as margens.

Em termos de descrição do que se observa na paisagem destes primeiros quilômetros da rodovia, o percurso atravessa os terrenos de dois grandes terraços fluviais referentes aos rios Iguatemi e Paraná, sendo o primeiro um dos principais tributários do segundo, nesta região.

Estes dois rios fogem à regra no que diz respeito a como a paisagem dessa região se esculptura, isto é, a exceção dos dois grandes vales abertos referentes a estes corpos hídricos, geralmente neste perímetro instalam-se amplas colinas de relevo bastante suave a plano, com os rios e córregos bastante setorizados em fundos de vales estritos.

Os principais tributários do Rio Paraná interceptados e identificados ao longo deste trecho em estudo da rodovia BR-163 são o Rio Iguatemi (divisa entre os municípios de Mundo Novo e Eldorado), o Rio Maracaí (Itaquiraí) e o Rio Amambaí (divisa entre Itaquiraí e Naviraí) (**Seção 5.1.7**). Outros córregos importantes interceptados são o Córrego Morumbi (Eldorado), o Córrego Peru (Eldorado) e o Rio Pirajuí (divisa entre Eldorado e Itaquiraí).

Conforme o mapeamento da cobertura vegetal da Área de Estudo (**Seção 5.2.2**), a vegetação associada a esses rios e córregos corresponde à Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio e inicial e Vegetação com Influência Fluvial e/ou Lacustre sem palmeiras. Diversos tributários secundários e terciários também são interceptados. A maior parte dos córregos de menor porte apresenta uma faixa estreita de vegetação associada, geralmente bastante degradada.

É importante ressaltar mais uma vez que, como o empreendimento constitui a duplicação de uma rodovia já existente e, portanto, os efeitos decorrentes dele deverão apenas ampliar os impactos que foram iniciados com a sua construção. Assim, os impactos esperados sobre os componentes do meio biótico para esses cursos d'água serão os mesmo que foram previstos para todo o trecho da BR-163 em estudo, apresentados na **Seção 6.2**. Não foram identificados impactos específicos para as UCs.

Os impactos sobre os componentes do meio biótico das UCs já foram apresentados no subitem anterior. Cabe mencionar que ocorrerão também impactos sobre alguns componentes do meio físico, principalmente os recursos hídricos superficiais e subterrâneos, que dizem respeito a:

- 2.01 Assoreamento de cursos d'água;
- 2.02 Alterações no regime fluviométrico;
- 2.03 Alteração da qualidade da água superficial;
- 3.01 Alteração no nível das águas subterrâneas;
- 3.02 Aumento do risco de contaminação das águas subterrâneas.

A magnitude desses impactos foi classificada como de baixa magnitude, com exceção do impacto assoreamento de cursos d'água, que foi considerado de magnitude média. A temporalidade dos impactos sobre os recursos hídricos superficiais foi considerada de curta duração e os sobre os recursos hídricos subterrâneos de longa duração.

Medidas Mitigadoras e Programas Ambientais

Na **Seção 8.0**, são apresentadas as medidas propostas para prevenção, mitigação e compensação de cada impacto previsto para as fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento. Essas medidas são reunidas em Programas Ambientais, de maneira a permitir a sua implementação e gestão ao longo etapas de implantação e operação do empreendimento.

Este conjunto de programas é abrangente e garante que todos os impactos negativos diretos e indiretos do empreendimento sejam preventivamente evitados, mitigados e/ou compensados. Isto

pode ser verificado nas matrizes de consolidação de cada impacto (ver **Seção 6.2**) que apresenta a relação entre as medidas propostas e os impactos ambientais identificados e avaliados. No caso dos impactos de natureza positiva, tais programas objetivam a potencialização dos respectivos efeitos diretos e indiretos.

Conforme apresentado, os impactos previstos para o meio biótico para as quatro UCs interceptadas pelo empreendimento correspondem aos sete que foram identificados para todo o trecho da rodovia BR-163 em estudo. Cabe enfatizar novamente que essas UCs correspondem a APAs e são constituídas principalmente por áreas antropizadas, como áreas de cultivo agrícola, pastagens e áreas com influência urbana, e com vegetação nativa muito fragmentada e perturbada.

Assim, em relação aos impactos sobre a vegetação, são contempladas diversas medidas preventivas, mitigatórias e compensatórias no Programa de Proteção à Flora, além do Programa Ambiental da Construção, Programa de Comunicação Social e Programa de Educação Ambiental. Destacam-se as seguintes medidas de mitigação:

- Controle das Atividades de Supressão de Vegetação;
- Resgate e Transplante de Germoplasma Vegetal;
- Implantação e Operacionalização de Viveiros de Mudanças;
- Monitoramento da Flora Remanescente;
- Prevenção e Controle da Ocorrência de Incêndios em Fragmentos Florestais.

Como medidas compensatórias, são previstas principalmente a Compensação pela Supressão de Vegetação e a Aplicação de Recursos Financeiros em Unidades de Conservação.

Deve-se destacar que, no âmbito dessas medidas, será dada ênfase, quando cabível, às UCs afetadas pelo empreendimento. Assim, a revegetação compensatória deverá prever a recuperação de áreas dentro dessas UCs, principalmente em APP. Da mesma forma, essas UCs deverão ser umas das prioridades nas atividades de prevenção e combate a incêndios.

Em relação à fauna, são contempladas diversas medidas preventivas, mitigatórias e compensatórias no Programa de Proteção à Fauna, além do Programa Ambiental da Construção; do Programa de Controle, Monitoramento e Mitigação de Impactos nos Recursos Hídricos; Programa de Comunicação Social e Programa de Educação Ambiental. As principais medidas que compõem o Programa de Proteção da Fauna são:

- Monitoramento da Fauna;
- Afugentamento e Salvamento da Fauna;
- Previsão de Passagens de Fauna e Monitoramento;
- Manejo da Fauna Ameaçada.

Também são importantes medidas de mitigação o Treinamento e Orientação Ambiental aos Encarregados de Obra e o Treinamento da Comunidade Lindeira ao Empreendimento.

Essas medidas serão estruturadas em subprogramas dentro dos programas mencionados. Como informado anteriormente, os programas ambientais são propostos no presente estudo, porém seu detalhamento será apresentado posteriormente no Plano Básico Ambiental (PBA), para os quais informados seus objetivos, metas, metodologia, etapas de execução e recursos necessários.

É importante mencionar que, na **Seção 8.1** do presente estudo, foram indicadas para serem beneficiadas com os recursos da compensação ambiental as quatro UCs que serão interceptadas

pelo empreendimento, sendo recomendada a aplicação desse recurso, inclusive na recuperação da vegetação.

5.2.1.2

Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade

O Decreto Nº 5.092, de 21 de maio de 2004, estabeleceu que o Ministério do Meio Ambiente (MMA) definiria as regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade. Assim, por meio da Portaria Nº 126, de 27 de maio de 2004, o MMA reconheceu como áreas prioritárias para conservação da biodiversidade aquelas estabelecidas no "Mapa das Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira", publicado em novembro de 2003 e reeditado em maio de 2004.

Em 2005, o MMA iniciou o processo de revisão e atualização dessas áreas prioritárias. Esse processo foi finalizado em 2006 e o mapa revisado das áreas prioritárias foi publicado em 2007 por meio da Portaria MMA Nº 09/2007 (MMA, 2007), a qual é vigente atualmente.

As áreas prioritárias foram definidas para efeitos de formulação e implementação de políticas públicas voltadas à conservação e utilização sustentável da biodiversidade, desenvolvimento de atividades de pesquisa sobre a diversidade biológica, valoração econômica dos recursos ambientais e a definição de estratégias para repartição desses benefícios. Essas áreas são classificadas em quatro categorias de importância biológica (extremamente alta, muito alta, alta e insuficientemente conhecida) e em três categorias de prioridade de ação (extremamente alta, muito alta e alta).

A identificação de áreas prioritárias interceptadas pelo empreendimento foi realizada em ambiente SIG (Sistema de Informação Geográfica) por meio da sobreposição do arquivo vetorial com a delimitação das áreas prioritárias, disponibilizado na página eletrônica de dados do MMA¹⁰, ao eixo do segmento da rodovia BR-163 em estudo.

Constatou-se que o empreendimento intercepta nove áreas prioritárias para conservação da biodiversidade, três localizadas no Bioma Mata Atlântica e seis no Bioma Cerrado. A **Tabela 5.2.1.2.a**, a seguir, apresenta algumas características importantes dessas áreas de acordo com MMA (2007), as quais são representadas no **Mapa de Localização de Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (Anexo 2)**. Seis das referidas áreas têm importância biológica extremamente alta e cinco têm prioridade de ação extremamente alta.

Ressalta-se que as áreas prioritárias não representam impeditivos legais por si só, como as unidades de conservação, por exemplo, mas envolvem regiões com algum grau de importância biológica e com presença de atividades que ameaçam essa biodiversidade. A seguir, são apresentadas informações sobre cada área, baseadas nas fichas elaboradas pelo MMA (2007).

¹⁰ Disponível em: <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>

Tabela 5.2.1.2.a**Áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade interceptadas pelo empreendimento**

	Código	Nome da Área	Bioma	Importância Biológica	Prioridade de Ação	Ação Prioritária	Trecho interceptado (km início e km fim)
1	Ma687	PN de Ilha Grande	Mata Atlântica	Extremamente alta	Extremamente alta	Área Protegida	0 a 1,5
2	Ma739	APA Ilhas e Várzeas do Rio Paraná	Mata Atlântica	Extremamente alta	Extremamente alta	Estruturação da APA	1,5 a 8,3; 18,9 a 36,0; 103,3 a 125,8
3	Ma308	Rio Vacaria	Mata Atlântica	Muito alta	Alta	Mosaico/Corredor	330,5 a 334,5; 339,3 a 351,3
4	Ce062	Jaraguari	Cerrado	Muito alta	Extremamente alta	Manutenção de populações quilombolas	514,0 a 519,0; 523,8 a 532,0
5	Ce066	Serra do Maracaju	Cerrado	Extremamente alta	Extremamente alta	Criação de UC – US	572,3 a 576,8
6	Ce078	Médio Taquari	Cerrado	Extremamente alta	Muito alta	Estruturação do turismo local	706,0 a 708,0; 710,5 a 713,0; 716,5 a 721,0; 736,0 a 744,00
7	Ce079	Nascentes do Rio Taquari	Cerrado	Muito alta	Extremamente alta	Ampliação do Parque Estadual Implementação de Leis Ambientais	656,0 a 680,0; 773,0 a 814,0
8	Ce310	PE Sonora 2	Cerrado	Extremamente alta	Muito alta	Área Protegida	819,0 a 822,3; 824,0 a 834,0
9	Ce311	PE Sonora 1	Cerrado	Extremamente alta	Muito alta	Área Protegida	834,0 a 836,0

Fonte: MMA (2007), disponível em <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>

PN de Ilha Grande (Ma687)

A área prioritária PN de Ilha Grande possui 107.900 ha (1.079 km²) de extensão e se localiza principalmente no município de Naviraí. É considerada de importância biológica e de prioridade de ação extremamente altas.

Nela, são registradas espécies importantes da fauna, tais como: galito (*Alectrurus tricolor*), noivinha-de-rabo-preto (*Heteroxolmis dominicana*), caboclinho-de-chapéu-cinzento (*Sporophila cinnamomea*), onça-pintada (*Panthera onca*) e onça-parda (*Puma concolor*). Dentre as oportunidades apontadas para essa área estão: seu reconhecimento como IBA (*Important Bird Area*); constituir uma zona núcleo da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica; e inserir-se no Corredor Caiuá Ilha Grande.

As principais ameaças identificadas para a área prioritária PN de Ilha Grande são: a falta de regularização fundiária, a caça, a pesca predatória, incêndios frequentes, a operação de hidroelétricas a montante, a inadequação do uso do solo, a exploração predatória de plantas medicinais e a presença de espécies exóticas invasoras de fauna e flora. As ações propostas incluem: a conclusão de seu Plano de Manejo, a regularização fundiária, o manejo de espécies invasoras e fiscalização.

Apenas um pequeno trecho dessa área será interceptado pelo empreendimento no município de Novo Mundo, entre os quilômetros 0,0 e 1,5.

APA Ilhas e Várzeas do Rio Paraná (Ma739)

Localizada principalmente no município de Naviraí, a área prioritária APA Ilhas e Várzeas do Rio Paraná abarca uma extensão de 844.600 ha (8.446 km²). Sua importância biológica e sua prioridade de ação foram consideradas como extremamente altas.

Nessa área, foram registradas de espécies da fauna ameaçadas, tais como: galito (*Alectrurus tricolor*), noivinha-de-rabo-preto (*Heteroxolmis dominicana*), arraia-de-fogo (*Potamotrygon falkneri*), caboclinho-de-chapéu-cinzento (*Sporophila cinnamomea*), onça-pintada (*Panthera onca*), onça-parda (*Puma concolor*) e cervo-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus*). Dentre as principais oportunidades apontadas para essa área prioritária, estão: a disponibilidade de recursos financeiros de ações compensatórias; a organização dos municípios em consórcio para implementação da APA e com disponibilidade para aplicação de recurso do ICMS ecológico; a disponibilidade de componente da biodiversidade de interesse econômico (ginseng e outras plantas medicinais); o reconhecimento da área como IBA (*Important Bird Area*); e ser parte da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.

As principais ameaças identificadas para a área prioritária APA Ilhas e Várzeas do Rio Paraná são: a caça, a pesca predatória, incêndios frequentes, a operação das hidroelétricas a montante, a inadequação do uso do solo, atividades de mineração, a exploração predatória de plantas medicinais, e a presença de espécies exóticas invasoras de fauna e flora. As ações propostas incluem: a estruturação da APA, o fomento a atividades econômicas sustentáveis compatíveis com a conservação da biodiversidade e o manejo de espécies invasoras.

Três trechos dessa área serão interceptados pelo empreendimento nos municípios de Novo Mundo, Eldorado, Itaquiraí e Naviraí, entre os quilômetros 1,5 e 8,3; 18,8 e 36,0; e 103,3 e 125,75. Nesses locais, há predomínio de áreas de agropecuária.

Rio Vacaria (Ma308)

A área prioritária Rio Vacaria possui 84.100 ha (841 km²) de extensão e se localiza nos municípios de Rio Brillhante, Nova Alvorada do Sul e Angélica. É considerada de importância biológica muito alta e de alta prioridade de ação.

Abrange a área de preservação permanente (APP) do Rio Vacaria. A oportunidade apontada para essa área prioritária é o estabelecimento de conexão através de áreas de preservação permanente (APP). As principais ameaças identificadas são a fragmentação e o efeito de borda. As ações propostas incluem: a recuperação de áreas degradadas, a realização de inventário ambiental e a criação de mosaicos/corredores.

Dois trechos dessa área serão interceptados pelo empreendimento no município de Rio Brillhante, entre os quilômetros 330,5 e 334,5 e entre 339,3 e 351,3, onde predominam áreas de agropecuária.

Jaraguari (Ce062)

Localizada nos municípios de Jaraguari, Rochedo e Corguinho, a área prioritária Jaraguari abarca uma extensão de 101.900 ha (1.019 km²). Sua importância biológica foi considerada muito alta e sua prioridade de ação como extremamente alta.

Abrange as áreas mais preservadas das regiões ocupadas pelas populações quilombolas. Ademais, engloba uma área de recarga de aquífero e o Rio Lajeado. Dentre as oportunidades apontadas para essa área prioritária estão: a presença de populações quilombolas (Furnas do Dionísio); grande beleza cênica; região pertencente ao corredor do extrativismo, um projeto-piloto modelo de referência; o uso de fibras naturais e plantas medicinais; e a presença de RPPNs.

As principais ameaças identificadas para a área prioritária Jaraguari são a agropecuária, o desmatamento e o desenvolvimento urbano desordenado gerado pela proximidade da rodovia BR-163. As ações propostas incluem: a manutenção de populações quilombolas, a recuperação de áreas degradadas, fiscalização, a realização de inventário ambiental e o fomento a atividades econômicas sustentáveis.

Dois trechos dessa área serão interceptados pelo empreendimento no município de Jaraguari, entre os quilômetros 514,0 e 519,0 e entre 523,8 e 532,0, onde predominam áreas de agropecuária.

Serra do Maracaju (Ce066)

Com uma extensão de 696.900 ha (6.969 km²), a área prioritária Serra do Maracaju se localiza principalmente no município de Aquidauana, Corguinho, Rio Negro e Rio Verde de Mato Grosso. É considerada de importância biológica e de prioridade de ação extremamente altas.

Está inserida numa área de transição com a região do Pantanal, onde são encontrados fragmentos de vegetação grandes e contínuos. Abrange o morro da Boa Sorte e o Rio Carrapato. Dentre as oportunidades apontadas para essa área prioritária estão: a presença de comunidades quilombolas (Furnas de Boa Sorte, Carrapato e Caridade) e de populações indígenas; o uso sustentável de recursos da flora por comunidades assentadas (corredor do extrativismo); a implantação de uma política territorial, definida na área de 11 municípios denominada "Território da Reforma" (mobilização das comunidades para implementação de políticas territoriais sustentáveis); a existência de possibilidades de atividades de ecoturismo relacionado a atividades aquáticas (Rio Verde e Coxim); e a importância histórica da região.

As principais ameaças identificadas para a área prioritária Serra do Maracaju são: as carvoarias, a agropecuária, as usinas de álcool, processos erosivos severos, a atividade garimpeira, a destruição de mata ciliar e o desvio de cursos d'água, com extinção do Rio Taboca. As ações propostas incluem: a criação de UC de proteção integral e de UC de uso sustentável nos locais de ocupação humana, a realização de estudos para definição de áreas de recarga de aquíferos e a recuperação de nascentes e cursos d'água.

Apenas um pequeno trecho dessa área será interceptado pelo empreendimento no município de Bandeirantes, entre os quilômetros 572,3 e 576,7, onde existem fragmentos isolados de vegetação nativa.

Médio Taquari (Ce078)

Localizada nos municípios de Rio Verde de Mato Grosso e Coxim, a área prioritária Médio Taquari abarca uma extensão de 132.200 ha (1.322 km²). Sua importância biológica foi considerada extremamente alta e sua prioridade de ação como muito alta.

Está inserida numa área de transição com a região do Pantanal, onde há presença de remanescentes e de áreas de buriçal a leste da Serra do Maracaju, sendo considerada uma área de endemismo. Além disso, é caracterizada pela presença de nascentes. Dentre as oportunidades apontadas para essa área prioritária estão: a existência de fragmentos preservados, o potencial para turismo ecológico, a presença de populações ribeirinhas e de RPPNs.

As principais ameaças identificadas para a área prioritária Médio Taquari são: as carvoarias, a agropecuária, as usinas de álcool, processos erosivos avançados e o turismo desordenado. As ações propostas incluem: a estruturação do turismo local, a recuperação de áreas degradadas, a realização de inventário ambiental e de estudos socioantropológicos, a criação de mosaicos/corredores, e o fomento a atividades econômicas sustentáveis.

Quatro trechos dessa área serão interceptados pelo empreendimento, três no município de Rio Verde de Mato Grosso (quilômetros 706,0- 708,0; 710,5-713,0; 716,5-721,0) e um no município de Coxim, entre os quilômetros 736,0 e 744,0. Nesses locais, são encontrados remanescentes de vegetação nativa.

Nascentes do Rio Taquari (Ce079)

A área prioritária Nascentes do Rio Taquari possui 2.453.700 ha (24.537 km²) de extensão e se localiza principalmente no município de Coxim, Pedro Gomes, Alcinópolis, Figueirão e Camapuã. É considerada de importância biológica muito alta e de prioridade de ação extremamente alta.

Situada numa área de transição com a região do Pantanal, abrange remanescentes de Cerrado e é considerada área de recarga do Aquífero Guarani. Encontra-se área fortemente impactada por atividades agropecuárias com consequente assoreamento do Rio Taquari. Nela, também são encontrados sítios arqueológicos. No município de Aquidauana, há a ocorrência de lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*). A oportunidade apontada para essa área prioritária é a presença de comunidades quilombolas (ribeirinha família Bispo) e de populações indígenas.

As principais ameaças identificadas para a área prioritária Nascentes do Rio Taquari são: as carvoarias, a agropecuária, a suinocultura, processos erosivos severos, o turismo predatório, o desvio de rios para construção de açudes e peixes exóticos introduzidos. As ações propostas incluem: a implementação de leis ambientais, a ampliação do Parque Estadual Nascentes do Alto

Taquari, o incentivo à criação de RPPNs, a realização de estudos arqueológicos, e ações de uso do solo de acordo com suas características físicas.

Três trechos dessa área serão interceptados pelo empreendimento, um no município de Rio Verde de Mato Grosso (quilômetros 656,0-680,0), um em Coxim (quilômetros 773,0-801,5) e um em Pedro Gomes (quilômetros 773,0-814,0). Nesses locais, predominam áreas de agropecuária, porém são encontrados pequenos fragmentos de vegetação nativa.

PE Sonora 1 e 2 (Ce311 e Ce310)

As áreas prioritárias PE Sonora 1 e PE Sonora 2 possuem, respectivamente, 2.700 ha (27 km²) e 5.200 ha (52 km²) de extensão. Estão localizados nos municípios de Sonora e Coxim. São consideradas áreas de importância biológica extremamente alta e de prioridade de ação muito alta.

Localizadas próximas a Parque Estadual da Serra da Sonora (7.913,52 ha), uma região com alta diversidade de ambientes que abriga grandes remanescentes preservados de savana florestada e floresta estacional semidecidual. As principais informações sobre a diversidade biológica do local provêm de estudos ambientais para o licenciamento de empreendimentos na região, como usinas de álcool e pequenas centrais hidrelétricas (MMA, 2007). Não foram destacadas as oportunidades identificadas para a área pelo MMA, tampouco as principais ameaças identificadas e ações propostas.

Dois trechos dessas áreas serão interceptados pelo empreendimento, entre os quilômetros 819,0 e 822,3 e entre 824,0 e 836,0. Nesses locais, predominam áreas de agropecuária.

5.2.1.3

Corredores Ecológicos e/ou Corredores entre Remanescentes de Vegetação Nativa

Corredores Ecológicos

De acordo com o ICMBio¹¹, o corredor ecológico é um instrumento de gestão e ordenamento territorial, definido pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC (Lei N° 9.985/2000), com o objetivo de garantir a manutenção dos processos ecológicos nas áreas de conexão entre unidades de conservação, permitindo a dispersão de espécies, a recolonização de áreas degradadas, o fluxo gênico e a viabilidade de populações que demandam mais do que o território de uma UC para sobreviver.

Corredores ecológicos não são unidades políticas ou administrativas, e sim áreas onde se destacam ações coordenadas, com o objetivo de proteger a diversidade biológica na escala de biomas. Essas ações envolvem o fortalecimento, a expansão e a conexão de áreas protegidas dentro do corredor, incentivando usos de baixo impacto, como o manejo florestal e os sistemas agroflorestais; além do desencorajamento de uso de alto impacto, como o desmatamento em larga escala.

Assim, a implementação de um corredor ecológico depende da pactuação entre a União, estados e municípios para permitir que os órgãos governamentais responsáveis pela preservação do meio ambiente e outras instituições parceiras possam atuar em conjunto para fortalecer a gestão das UCs, elaborar estudos, prestar suporte aos proprietários rurais e aos representantes de comunidades quanto ao planejamento e o melhor uso do solo e dos recursos naturais, auxiliar no processo de averbação e ordenamento das reservas legais, apoiar na recuperação das APP, entre outros. Em suma, o conceito de corredor ecológico simboliza abordagem alternativa às formas convencionais

¹¹ <http://www.icmbio.gov.br/portal/o-que-fazemos/mosaicos-e-corredores-ecologicos.html>

de conservação da diversidade biológica que é, a um só tempo, mais abrangente, descentralizada e participativa.

A ideia de criação de um Corredor de Biodiversidade no Cerrado e Pantanal surgiu a partir das indicações do “Workshop Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade do Cerrado e do Pantanal”, realizado no ano de 1998, devido à identificação da presença de ameaças, mas também oportunidades para a conservação da região. Assumindo esse desafio, a Conservação Internacional do Brasil iniciou os trabalhos para implantação de um Corredor de Biodiversidade que possibilitasse a conectividade desses dois ecossistemas (SEIXAS, 2005 *apud* GARZONI & PELLIN, 2010).

Por se tratar de uma área bastante extensa, o que dificultava as ações para sua implantação, o Corredor Cerrado – Pantanal foi dividido em quatro corredores menores: Corredor Serra de Maracajú – Negro, Corredor Miranda – Serra da Bodoquena, Corredor Cuiabá – São Lourenço e Corredor Emas – Taquari (GARZONI & PELLIN, 2010), conforme pode ser visualizado nas **Figuras 5.2.1.3.a e 5.2.1.3.b**.

O Corredor Cuiabá – São Lourenço se estende por 22 municípios dos Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul e possui 7.304.130,0 ha de extensão. Abrange o município de Sonora, o qual é abarcado pela AII, e também uma pequena parte do município de Coxim, porém fora dos limites dessa área de influência. O trecho da AII situado dentro do Corredor Cuiabá – São Lourenço corresponde a aproximadamente 5.534,9 ha (0,07% da AII), sendo 174,5 ha dentro da ADA, o qual se encontra fortemente antropizado com os remanescentes de vegetação nativa bastante alterada, limitados a faixas estreitas ao longo de três cursos d’água. As formações encontradas neste trecho são: Savana Arborizada, Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração e Vegetação com Influência Fluvial e/ou Lacustre.

O Corredor Emas – Taquari localiza-se na porção sudeste do Goiás até o centro-norte de Mato Grosso do Sul, passando pelo sudeste de Mato Grosso (COELHO, 2005). Possui 6.762.980,0 ha de extensão e se estende por oito municípios, sendo Coxim e Rio Brillhante os únicos abrangidos pela AII. As unidades de conservação que fazem parte desse corredor são o Parque Estadual das Nascentes do Rio Taquari, o Parque Nacional das Emas e a RPPN Ponta de Pedra¹². O trecho da AII situado dentro do Corredor Emas – Taquari possui aproximadamente 16.961,6 ha da AII (0,25%), sendo 625,4 ha dentro da ADA. Apesar de estar predominantemente antropizado, nele trecho são encontrados vários remanescentes de Savana Arborizada, Savana Florestada, Floresta Estacional Semidecidual (estágio inicial e médio) e Vegetação com Influência Fluvial e/ou Lacustre. O estado de conservação da vegetação é variável, porém em geral é muito alterada, principalmente ao longo dos cursos d’água.

Dentre os trechos de corredores de fauna mencionados no subitem **Interferência no Deslocamento da Fauna entre UCs**, dois situam-se dentro do Corredor Emas – Taquari, localizados no km 790+000 e no km720+600.

¹² <http://www.conservation.org.br/onde/cerrado/index.php?id=155>

Figura 5.2.1.3.a
Trecho da AII do empreendimento localizado dentro do Corredor Emas – Taquari.

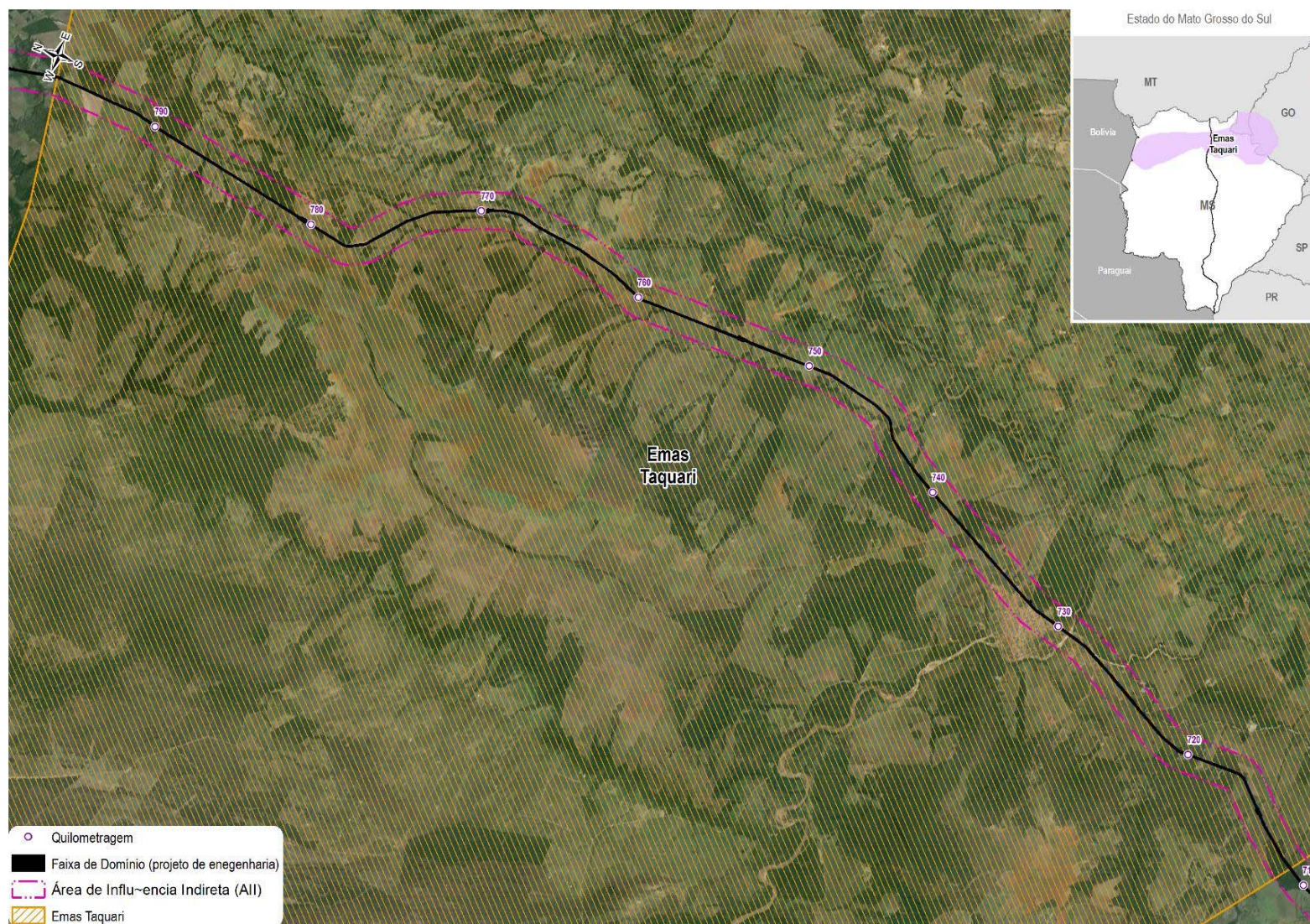


Figura 5.2.1.3.b
Trecho da AII do empreendimento localizado dentro do Corredor Cuiabá – São Lourenço



Corredores entre remanescentes de vegetação nativa

A identificação de corredores entre remanescentes de vegetação nativa na área de intervenção foi realizada por meio de duas metodologias de avaliação. A primeira, apresentada no presente relatório, considerou o mapeamento das áreas prioritárias para conservação da biodiversidade, avaliando sua disposição, características e ações recomendadas para identificar áreas apontadas como favoráveis à criação de corredores entre remanescentes de vegetação ou áreas prioritárias que representam remanescentes significativos de vegetação nativa. Conforme informado anteriormente, a análise dos fragmentos que serão impactados pelo empreendimento é apresentada na **Seção 5.2.2 (Flora)**.

O segmento da BR-163 em estudo atravessa uma região extremamente degradada, que há décadas é ocupada por atividades agropastoris. Em meados dos anos 50, com o desenvolvimento da Embrapa e o início das pesquisas envolvendo o aprimoramento da agricultura e pecuária brasileira, os resultados de suas pesquisas permitiram transformar os solos de baixa fertilidade do cerrado em áreas com grande potencial agrícola, por meio de técnicas de adubação. Isso, aliado à topografia predominantemente plana da região, e à precipitação pluvial bem marcada em níveis adequados, tornou o cerrado do Brasil central uma região altamente propícia ao desenvolvimento da agricultura mecanizada de larga escala (FERNANDES & PESSÔA, 2011). Esse atrativo agrícola, aliado às políticas de expansão econômica vigentes na época, tornou o cerrado alvo de intensas atividades de degradação e desmatamento, reduzindo a cobertura vegetal nativa a remanescentes de vegetação, em grande parte, isolados entre si. De acordo com os dados do Projeto de Monitoramento do Desmatamento nos Biomas Brasileiros por Satélite (PMDBBS¹³) a vegetação remanescente até o ano de 2010 era de 50,8% da área total do Bioma Cerrado (IBAMA, 2011).

Segundo a Lei da Mata Atlântica, cerca de 18% do Estado de Mato Grosso do Sul (ou 6.377.963 ha) está inserido nesse bioma, sendo que em 2012 havia 686.132 ha de florestas nativas remanescentes (SOS MATA ATLANTICA & INPE, 2013). Ainda de acordo com este estudo, ha uma tendência de redução da taxa de desmatamento do bioma no país desde 1985, no entanto, a taxa relativa ao ano de 2012 foi a maior desde 2008. Para Mato Grosso do Sul, houve uma redução de 92% da área desmatada entre os períodos de 2010-2011 e 2011-2012.

A região atravessada pelo empreendimento encontra-se fortemente antropizada, com predominância de áreas agropecuária, principalmente de cultivo de soja. A vegetação remanescente ocorre principalmente na forma de estreitas faixas de vegetação ciliar ou como pequenos fragmentos isolados em meio à matriz antropizada. As altas taxas de desmatamento observadas na região afetam diretamente a conectividade entre os remanescentes de vegetação nativa que ainda restaram. No intuito de conservar e recuperar a biodiversidade do local, as áreas prioritárias foram criadas com a proposta de avaliar a importância biológica de cada região e identificar as ações prioritárias necessárias para restabelecer a integridade do ecossistema e, em alguns casos, a conectividade entre os remanescentes de vegetação nativa.

Conforme apresentado no item **5.2.1.2** do presente relatório, nove áreas prioritárias para conservação são interceptadas pelo empreendimento de acordo com o MMA (2007), algumas de forma descontínua. Além dessas, diversas outras áreas prioritárias são encontradas no entorno do empreendimento. É importante ressaltar que a maior parte delas não engloba grandes remanescentes de vegetação, constituindo, na realidade, regiões predominantemente desprovidas de cobertura vegetal nativa, porém com maior densidade de vegetação ciliar ao longo dos pequenos cursos d'água ou ainda com remanescentes de extensão relativamente maior. As áreas prioritárias Ce066 e

¹³ Disponível em: <http://siscom.ibama.gov.br/monitorabiomas/cerrado/index.htm>

Ce079 são as que abrangem as regiões onde há as maiores extensões de remanescentes de vegetação nativa.

Atualmente, o segmento da rodovia BR-163/MS em estudo atravessa diversos pequenos cursos d'água, grande parte com vegetação ciliar em faixas bastante estreitas e degradadas, a qual pode corresponder a florestas em regeneração ou a vegetação aberta paludosa. Ressalta-se que grande parte dessa vegetação ciliar não conecta fragmentos maiores, constituindo apenas uma rede de estreitos corredores que, nessa região fortemente antropizada, possibilitam a conectividade da biota.

Assim, nessa análise, foi a priorizada a indicação de corredores de vegetação mais relevantes interceptados pela BR-163 que se localizam principalmente dentro de áreas prioritárias para conservação definidas pelo MMA (2007). Adicionalmente, foram apontados corredores fora do limite das áreas prioritárias, porém que conectam outras localizadas no entorno do empreendimento. Dessa forma, foram indicados 12 pontos de corredores entre remanescentes (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 12) ou zonas de corredores (8, 9, 10 e 11), conforme consta na **Tabela 5.2.1.3.a** e no **Mapa de Interferência em Corredores entre Remanescentes (Anexo 3)**. A maior parte desses pontos ou zonas corresponde à vegetação ciliar de córregos e se situam dentro de áreas prioritárias.

De acordo com o **Mapa de Uso e Cobertura do Solo (Anexo 4)**, predominam ao longo do empreendimento áreas de agropecuária ou de agricultura. A vegetação nativa predominante nos pontos/zonas de corredores 1 ao 5 é a Floresta Aluvial e nos pontos/zonas de corredores 6 ao 12 é a Savana Arbórea Aberta.

Tabela 5.2.1.3.a

Principais corredores entre remanescentes interceptados pelo empreendimento, situados dentro de áreas prioritárias para conservação ou que interligam áreas prioritárias

	Características	Municípios	Coordenadas (21 K)	Vegetação - Estado de conservação/de regeneração
1	Vegetação ciliar do Rio Iguatemi, situada dentro da área prioritária Ma739 e que a conecta à área prioritária Ma681	Novo Mundo, Eldorado	771486/ 7361154	Pas – alterada
2	Vegetação ciliar que conecta as áreas prioritárias Ma207 e Ma739	Itaquiraí	784960/ 7410114	Pas – alterada Fes – estágio inicial (muito alterada)
3	Vegetação ciliar dentro a área prioritária Ma739, adjacente à área Ma231	Itaquiraí, Naviraí	787068/ 7437886	Pas – alterada Fes – estágio inicial (alterada)
4	Vegetação ciliar que conecta as áreas prioritárias Ce035 e Ma308	Douradina, Rio Brillhante	754625/ 7574671	Pas – alterada Fes – estágios inicial e médio (alterada)
5	Vegetação ciliar dentro da área prioritária Ma308	Rio Brillhante	766661/ 7604554	Pas – alterada Fes – estágios inicial e médio (alterada)
6	Vegetação ciliar dentro da área prioritária Ce062	Jaraguari	767231/ 7774159	Sd, Sa – muito alterada
7	Vegetação ciliar dentro da área prioritária Ce066	Bandeirantes	777679/ 7818487	Pas – alterada Fes – estágio médio (alterada) Sd – muito alterada
8a-g	Fragmento e vegetação ciliar dentro da área prioritária Ce079	Rio Verde de Mato Grosso	734234/ 7887245 732504/ 7889186 730520/ 7892632 728536/ 7897042 728824/ 7899615 729317/ 7900503 728611/ 7902389	a) Sa – pouco a muito alterada; Sd – pouco alterada b) Sd – pouco alterada; Fes – estágio médio (alterada) c) Pap – alterada; Fes – estágio inicial (muito alterada) d) Sd – pouco alterada e) Sd – pouco alterada f) Sa – pouco alterada g) Pas – alterada; SaA – muito alterada; Fes – estágio inicial (pouco alterada)
9a-e	Vegetação ciliar que conecta as áreas prioritárias Ce078 e Ce079	Rio Verde de Mato Grosso	727021/ 7910103 730356/ 7916205 729748/ 7918421 728920/ 7923730 729800/ 7926199	a) Fes – estágio inicial (pouco alterada) b) Fes – estágio médio (muito alterada) c) Pap/Pas – alterada; Fes – estágios inicial e médio (alterada) d) Sd - alterada e) Pap – alterada; Sd – muito alterada
10a-g	Fragmentos e vegetação ciliar dentro da área prioritária Ce078	Rio Verde de Mato Grosso, Coxim	730406/ 7930066 731473/ 7934261 733707/ 7937081 734980/ 7939482 734972/ 7941072 743772/ 7961397 745190/ 7963124	a) Pas – alterada; Fes – estágios inicial e médio (muito alterada) b) Sd/SaA – muito alterada; Fes – estágio médio (alterada) c) Fes – estágios inicial e médio (muito alterada) d) Sa/Sd – pouco alterada; Fes – estágio médio (alterada) e) Sd/Sa – pouco alterada f) Sd - muito alterada; Fes – estágio inicial (alterada)

Tabela 5.2.1.3.a

Principais corredores entre remanescentes interceptados pelo empreendimento, situados dentro de áreas prioritárias para conservação ou que interligam áreas prioritárias

	Características	Municípios	Coordenadas (21 K)	Vegetação - Estado de conservação/de regeneração
				g) Sd – alterada; Fes – estágios inicial e médio (muito alterada)
11a-k	Vegetação ciliar dentro da área prioritária Ce079 e entorno	Coxim, Pedro Gomes, Sonora	746688/ 7973959 748380/ 7986642 746030/ 7991508 744134/ 7999357 744675/ 8002292 744826/ 8003165 745268/ 8005613 745473/ 8006553 745530/ 8014141 744763/ 8017636 740642/ 8028237	a) Pas – alterada; Fes – estágio inicial (pouco alterada) b) Sa – pouco alterada; SaA – muito alterada; Fes – estágios inicial e médio (pouco alterada) c) Fes – estágios inicial e médio (muito alterada) d) Sa – pouco alterada; Fes – estágio inicial (alterada) e) Fes – estágio inicial (muito alterada) f) Pas – alterada; Fes – estágio médio (muito alterada) g) Sd/Sa – alterada h) Sd – pouco alterada; Fes – estágio inicial (alterada) i) Sd/Sa – pouco alterada; SaA – muito alterada; Fes – estágio inicial (alterada) j) Fes – estágio inicial (pouco alterada) k) Sa/SaA – muito alterada
12	Vegetação ciliar do Rio Correntes, que conecta partes da área prioritária Ce079	Sonora	739926/ 8061344	Sa – muito alterada

Legenda: Pas = Vegetação com Influência Fluvial sem palmeiras, Pap = Vegetação com Influência Fluvial sem palmeiras, FES = Floresta Estacional Semidecidual; Sa = Savana Arborizada; Sd = Savana Florestada

O **corredor 1** corresponde à vegetação associada ao Rio Iguatemi, o qual é um tributário do Rio Paraná. Conecta as áreas prioritárias Ma681 (TI Porto Lindo) e Ma739 (APA Ilhas e Várzeas do Rio Paraná). A primeira possui apenas 9.500 ha e a segunda 844.600 ha. Em direção ao oeste, essa vegetação ramifica-se formando uma rede de estreitos corredores nos municípios de Japorã, Tacuru e Sete Quedas. O entorno do corredor 1, bem como do corredor 2 e 3, pode ser visualizado na **Figura 5.2.1.3.c**.

O **corredor 2** é uma faixa de vegetação ciliar que interliga as áreas prioritárias Ma027 (Rio Naracaí) e Ma739 (APA Ilhas e Várzeas do Rio Paraná). Dentro dos limites da primeira, que apresenta 48.000 ha de extensão, ocorre um trecho dessa vegetação ciliar, que se conecta a outros pequenos remanescentes.

O **corredor 3** corresponde à vegetação ciliar situada dentro da área prioritária Ma739 (APA Ilhas e Várzeas do Rio Paraná), a qual tem continuidade dentro da área Ma231 (Rio Amambaí II, com 11.800 ha), adjacente à primeira, onde se conecta a outros pequenos remanescentes. O **corredor 4** interliga as áreas prioritárias Ce035 (Santa Maria – Brilhante) e Ma308 (Rio Vacaria), localizadas respectivamente no Bioma Cerrado e Mata Atlântica. A primeira possui 484.900 ha de extensão e a segunda 84.100 ha. Ambas as áreas prioritárias abarcam amplas regiões onde existem redes de vegetação ciliar, ainda que em faixas estreitas, conectando alguns poucos remanescentes. O **corredor 5** corresponde a um trecho de vegetação ciliar localizado dentro da área Ma308 (Rio Vacaria), a qual abrange a APP do Rio Vacaria (**Figura 5.2.1.3.d**).

Figura 5.2.1.3.c

Entorno dos corredores 1, 2 e 3

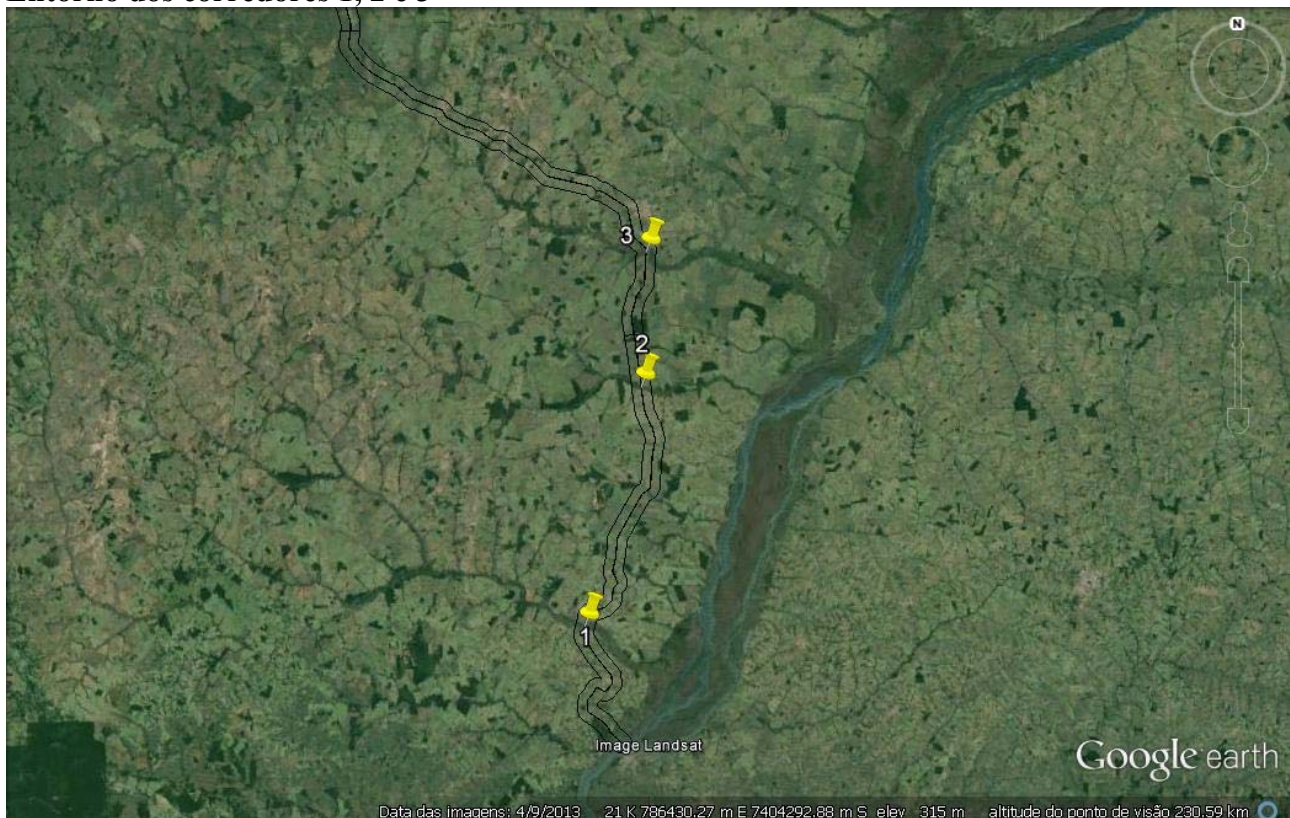
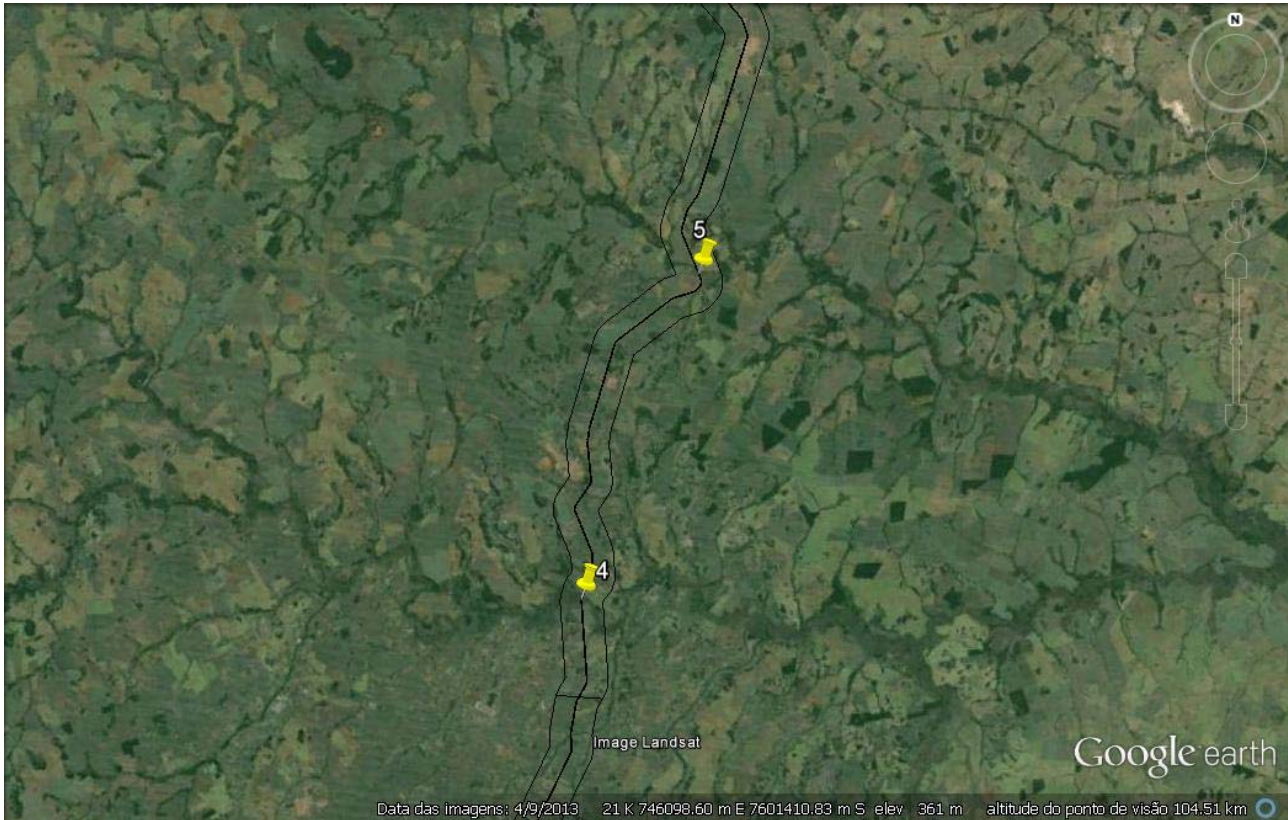
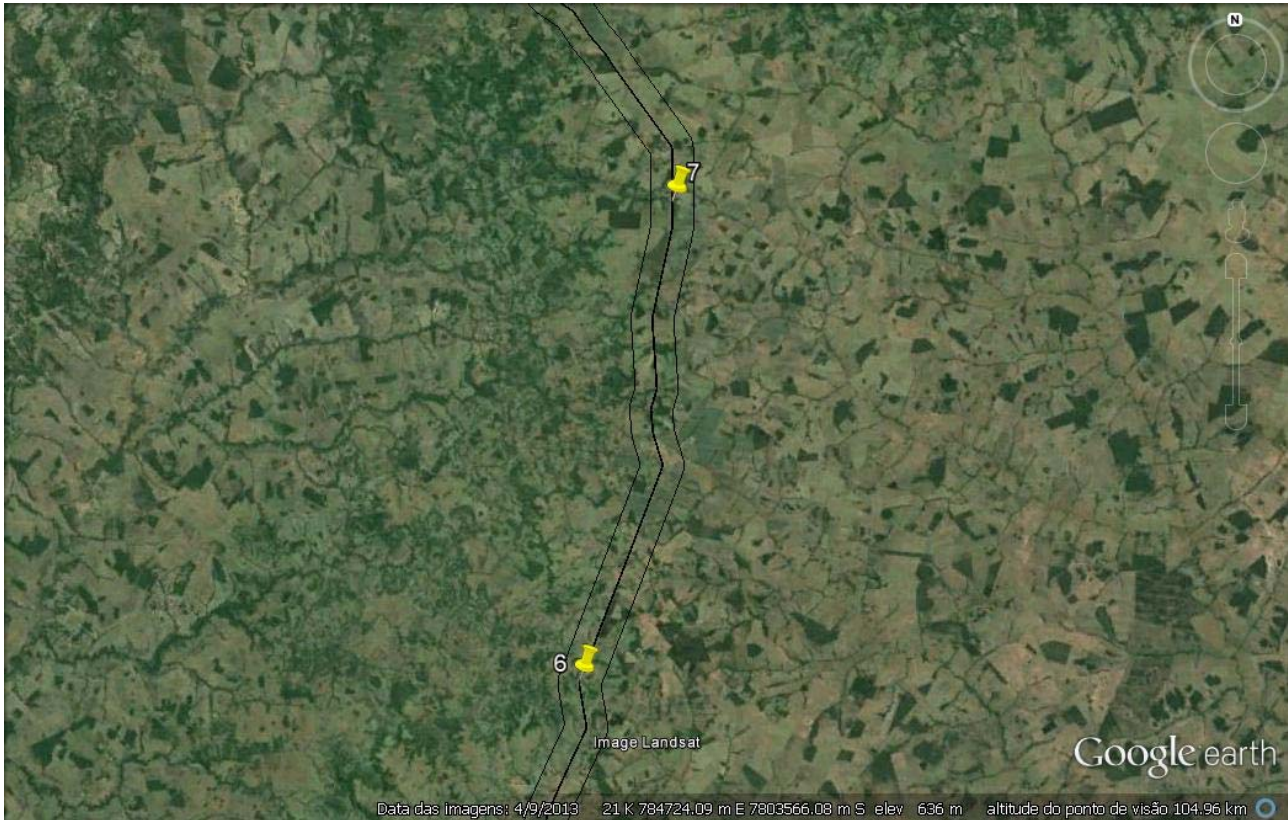


Figura 5.2.1.3.d
Entorno dos corredores 4 e 5



Os **corredores 6 e 7** situam-se, respectivamente, na borda das áreas Ce062 (Jaraguari) e Ce066 (Serra do Maracaju). A primeira possui 101.900 ha e abrange o Rio Lajeado. A segunda é bastante extensa (696.900 ha) e abarca remanescentes de vegetação maiores e contínuos, os mais representativos no entorno do empreendimento, juntamente com a área Ce079 (Nascentes do Rio Taquari). O entorno dos corredores 6 e 7 é apresentado na **Figura 5.2.1.3.e**.

Figura 5.2.1.3.e
Entorno dos corredores 6 e 7



Na **zona de corredores 8**, localizada dentro da área prioritária Ce079 (Nascentes do Rio Taquari), foram apontados sete locais onde o empreendimento intercepta trechos de fragmentos de vegetação, os quais se estendem por áreas mais amplas dentro da própria Ce079, pela área Ce066 (Serra do Maracaju) e também em áreas não protegidas (**Figura 5.2.1.3.f**). A área Ce079 é bastante extensa (2.453.700 ha), sendo interceptada pela BR-163 em outro trecho mais ao norte, que corresponde à **zona de corredores 11**. Nela, foram apontados 11 trechos de faixas de vegetação ciliar ou remanescentes que serão interceptados pelo empreendimento (**Figura 5.2.1.3.g**).

Figura 5.2.1.3.f
Entorno da zona de corredores 8

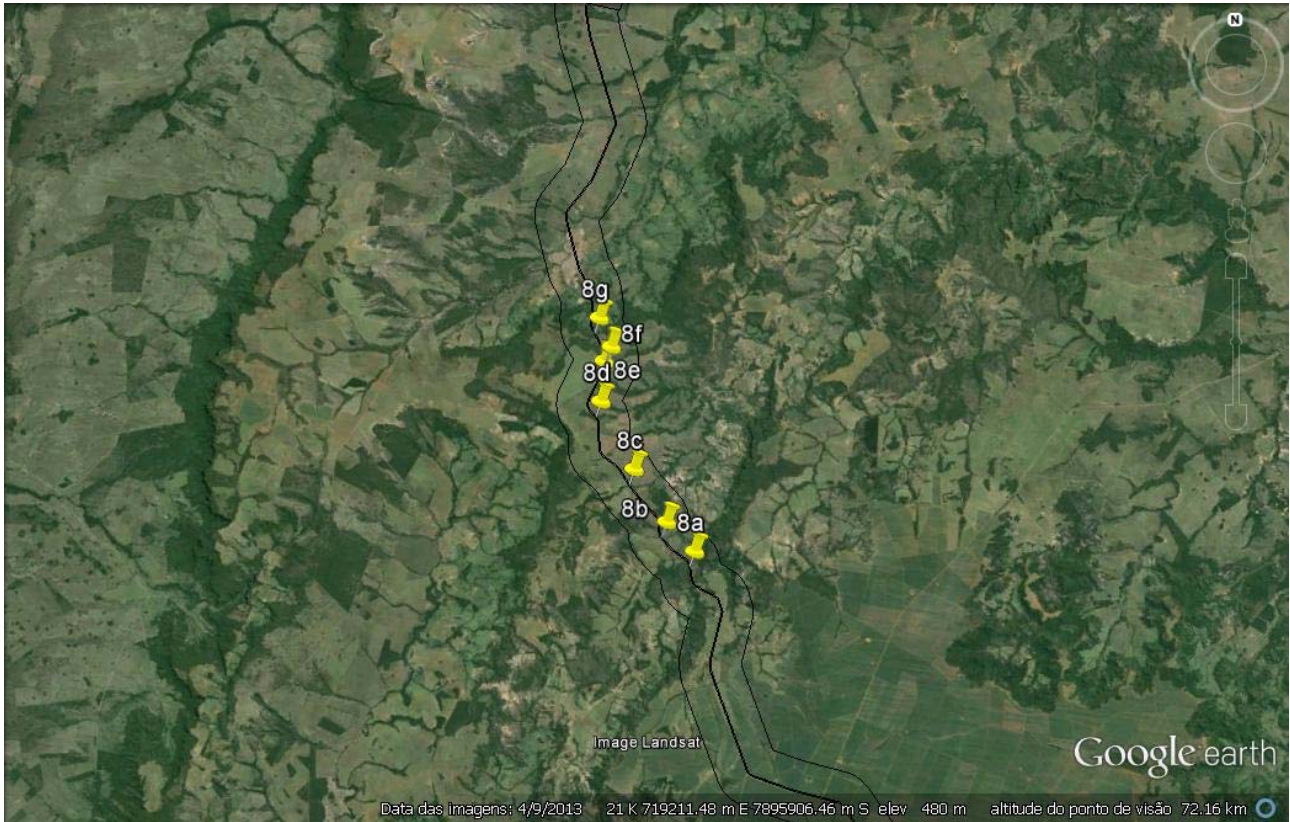
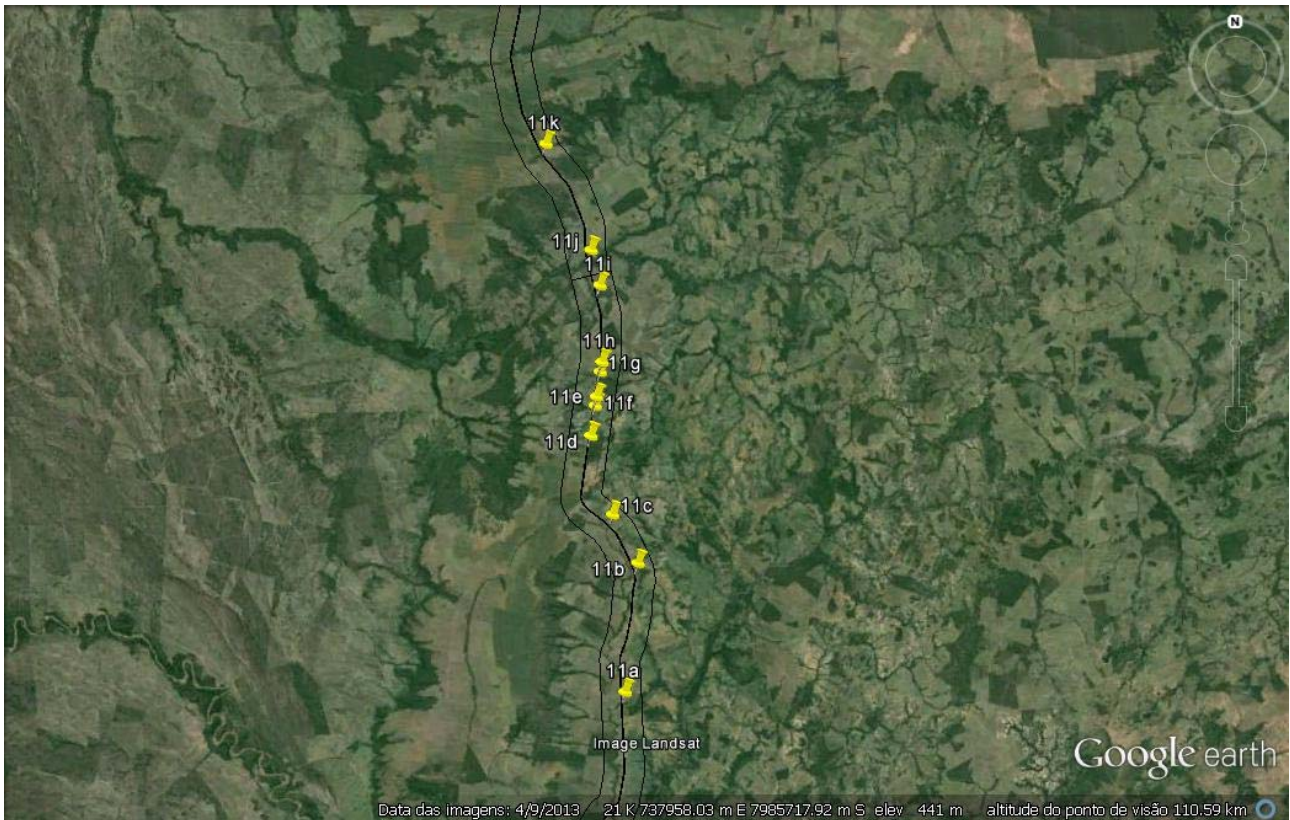
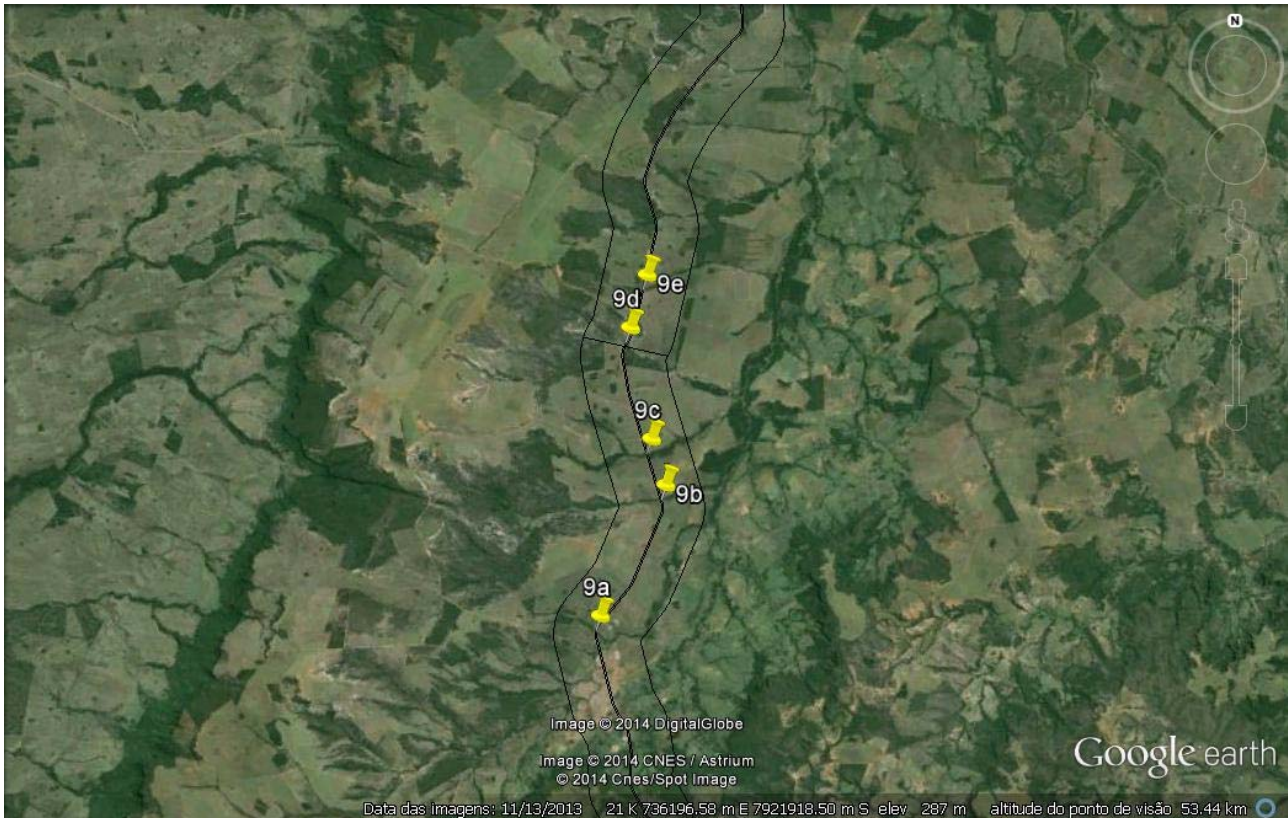


Figura 5.2.1.3.g
Entorno da zona de corredores 11



A **zona de corredores 9** abrange uma região onde são indicados cinco trechos de vegetação ciliar interceptados pelo empreendimento, os quais interligam as áreas prioritárias Ce078 (Médio Taquari, com 132.200 ha) e Ce079 (Nascentes do Rio Taquari). A maior parte desses trechos interceptados corresponde a faixas estreitas de vegetação, porém foram apontados por conectar as referidas áreas prioritárias (**Figura 5.2.1.3.h**).

Figura 5.2.1.3.h
Entorno da zona de corredores 9



A **zona de corredores 10** situa-se na borda da área prioritária Ce078 (Médio Taquari). Foram indicados sete trechos que serão interceptados pelo empreendimento, onde existem remanescentes e faixas de vegetação ciliar (**Figura 5.2.1.3.i**). A área Ce078 abrange um longo corredor de mata de galeria. Por fim, o **corredor 12** corresponde à vegetação ciliar do Rio Correntes, a qual conecta partes da área prioritária Ce079 (Nascentes do Rio Taquari) e faz parte de uma longa rede de corredores (**Figura 5.2.1.3.j**).

Figura 5.2.1.3.i
Entorno da zona de corredores 10

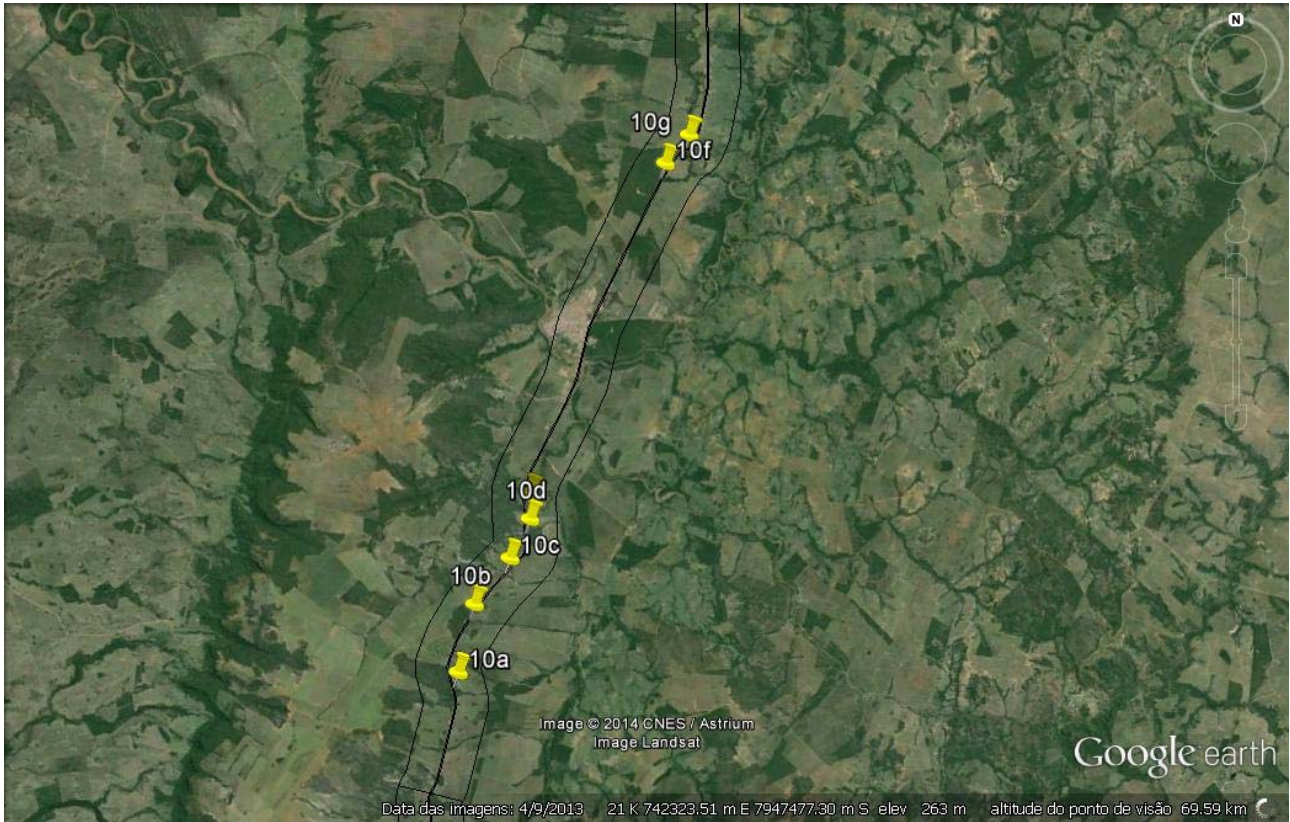
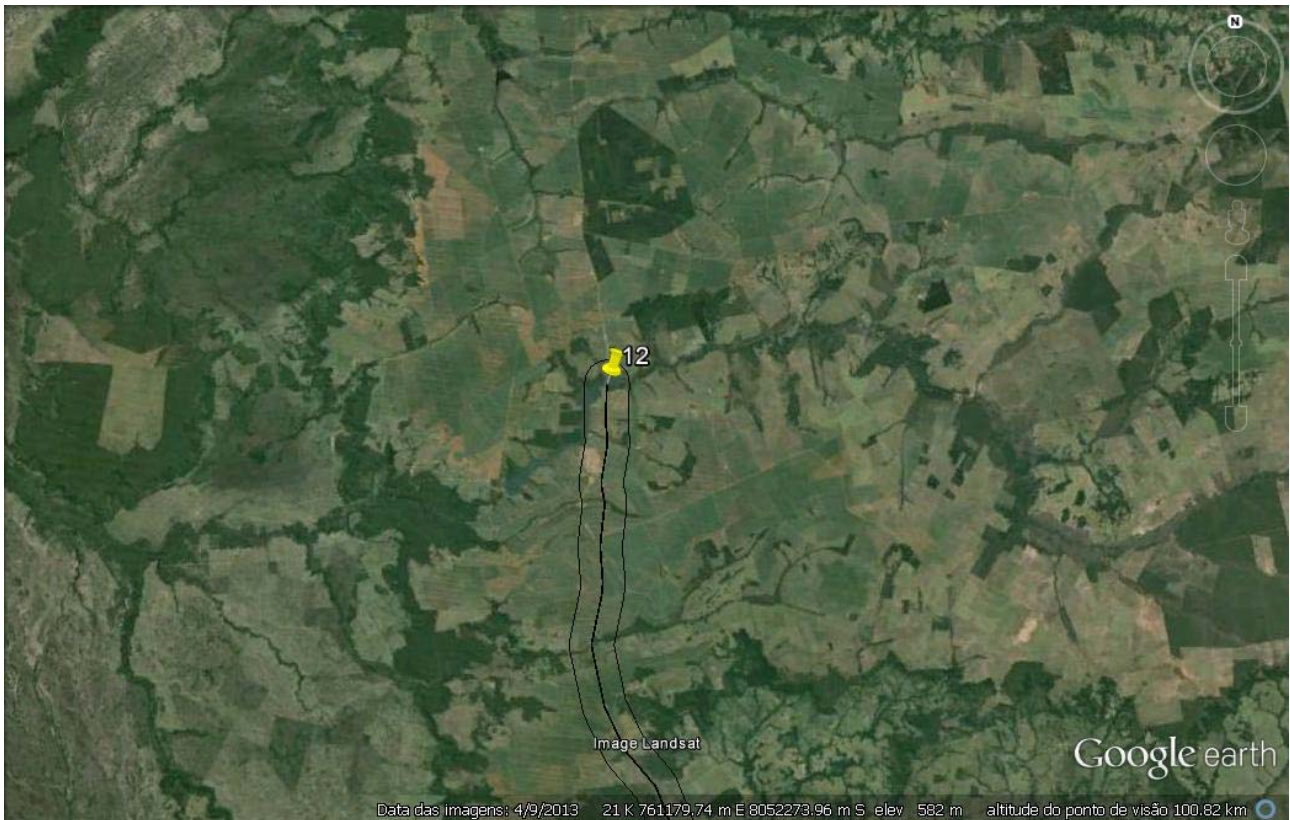


Figura 5.2.1.3.j
Entorno do corredor 12



A relação da vegetação destas áreas com grupos ou espécies da fauna local pode ser expressa nos resultados de um estudo realizado em florestas de galeria do cerrado do Brasil central, onde foi verificado que 72% das espécies vegetais são zoocóricas, e destas, 56% são ornitocóricas (PINHEIRO & RIBEIRO, 2001). Estes corredores de vegetação natural são importantes como mitigadores dos efeitos da fragmentação e das pressões antrópicas, mesmo não sendo efetivos para a maioria das espécies (DÁRIO & ALMEIDA, 2000). No entanto, a efetividade destes corredores depende não somente da área, composição e estrutura dos fragmentos, mas também do entorno, efeito de borda, pressões antrópicas e agentes externos, como fogo, inseticidas e espécies invasoras, além da ecologia e dinâmica das populações do corredor e dos fragmentos interligados (DÁRIO, 1999).

Ainda que considerados como corredores entre remanescentes no presente estudo, essas áreas não possuem conectividade física, visto que a rodovia já é existente e a conectividade entre os remanescentes de vegetação nativa já foi interrompida há algumas décadas, no momento da implantação da BR-163.

Os corredores ecológicos permitem os deslocamentos da fauna silvestre e contribuem para a diversidade genética entre suas populações. Os corredores aumentam a porosidade entre os fragmentos florestais, permitindo uma maior aproximação entre as espécies outrora isoladas. Além disso, os corredores possibilitam também a passagem de doenças, predadores e espécies exóticas que comprometem a dinâmica da metapopulação.

Considerando a AID do traçado, as interrupções dos corredores de vegetação devido às obras de Duplicação da Rodovia BR-163/MS, entre os km 0 e 847,2 – Subtrecho 6A- BR163/MS: entre MS – 386(A) (DIV PR/MS) a DIV MS/MT, devem ser consideradas somente em um contexto pontual, uma vez que, quer pelo tamanho restrito da AID ou pelas condições a que ela já se encontra submetida com vegetação já bastante fragmentada e alterada devido as inúmeras residências, bairros das cidades de Coxim, Rio Verde, Dourados, Campo Grande, Naviraí, Eldorado, Carapó, Eldorados, entre outras; pastos e áreas de agricultura; os fluxos de fauna eventualmente remanescentes são caracterizados pela descontinuidade e elevado grau de interferência antrópica.

Conforme verificado nos monitoramentos da fauna atropelada na rodovia, a fauna desloca-se em áreas abertas com influência antrópica e também utiliza as florestas ripárias para os deslocamentos. Os corredores de vegetação aqui considerados como corredores ecológicos são importantes em uma paisagem caracterizada por um mosaico, já que permite que espécies mais exigentes e sensíveis às alterações ambientais possam ocorrer ainda em uma matriz com influência antrópica.

Conforme apresentado na **Seção 5.2.3** deste estudo, foram implantados seis módulos para amostragem da fauna de invertebrados terrestres, cuja localização é reapresentada na **Tabela 5.2.1.3.b**. A maioria deles está em áreas interligadas pelos corredores identificados:

- o **M1** está em um fragmento conectado com os corredores 11g e 11h;
- o **M2** está em um fragmento conectado pelos corredores 10 f e 10g;
- o **M3** está em um fragmento conectado pelos corredores 8f e 8g;
- o **M4** está localizado no corredor 8a;
- o **M6** está localizado no corredor 1 e dentro da APA Ilhas e Várzeas do Rio Paraná.

Tabela 5.2.1.3.b

Localizações dos Módulos de Amostragem para a Fauna de Vertebrados Terrestres

Módulo	Local	Extensão (km)	Bioma	Fisionomia (MMA,2007b)	Coordenadas UTM (SIRGAS 2000)	
					Início	Fim
M1	Trilha de Acesso	2	Cerrado	Savana Florestada/ Floresta Estacional Semidecidual Aluvial	21 K 745268 /8005499	747219/8005055
	Transecto				21 K 745371/8006092	747325/8005655
M2	Trilha de Acesso	2	Cerrado	Savana Florestada	21K 742668/7959458	740913/7960388

Tabela 5.2.1.3.b**Localizações dos Módulos de Amostragem para a Fauna de Vertebrados Terrestres**

Módulo	Local	Extensão (km)	Bioma	Fisionomia (MMA,2007b)	Coordenadas UTM (SIRGAS 2000)	
					Início	Fim
	Transecto				21K 742953/7959993	741179/7960932
M3	Trilha de Acesso	2	Cerrado	Campo antrópico/Savana florestada	21 K 728738/7902147	727762/7901917
	Transecto			Savana Arborizada/Florestada	21 K 729015/7901620	728007/7901674
M4	Trilha de Acesso	2	Cerrado	Savana Arborizada/Savana Florestada/ Floresta Estacional Semidecidual Aluvial	21 K 734311/7886686	732322/7886471
	Transecto				21 K 734226/7887284	732237/7887077
M5	Trilha de Acesso	3	Mata Atlântica	Floresta Estacional Semidecidual	21K 783789/7422743	786765/7423130
	Transecto				21K 783721/7423340	786698/7423726
M6	Trilha de Acesso/ Transecto	1+500m	Mata Atlântica	Formação Pioneira com influência Fluvial/ Floresta Estacional semidecidual Aluvial	21K 770961/7362242	772329/7362223

5.2.2**Flora**

O diagnóstico da flora tem por objetivo caracterizar e mapear as formações vegetais existentes na Área de Estudo, constituída por uma faixa envoltória de 1 km ao redor do eixo da rodovia, a fim de determinar, por meio de parâmetros quantitativos e qualitativos, as formações vegetais que ocorrem ao longo da rodovia, bem como o estado de conservação dos remanescentes existentes.

Deste modo, essa seção apresenta a caracterização da cobertura vegetal ao longo da rodovia BR-163 no trecho compreendido entre os quilômetros 0,00 e 847,2, no Estado de Mato Grosso do Sul, baseada em informações obtidas de fontes secundárias e primárias. As **Seções 5.2.2.1 e 5.2.2.2** apresentam a descrição regional da Área de Estudo, realizado com base em dados secundários. Para tanto, consultaram-se mapeamentos oficiais e publicações sobre a vegetação brasileira e os biomas Cerrado e Mata Atlântica.

Na sequência, as **Seções 5.2.2.3 a 5.2.2.5** apresentam a caracterização qualitativa e quantitativa das formações vegetais nativas que ocorrem na Área de Estudo, baseada nos resultados dos levantamentos de dados primários e secundários, que incluem o mapeamento e levantamentos florístico e fitossociológico, os quais abrangeram as formações vegetais nativas mais significativas presentes na Área de Estudo do empreendimento.

São anexos do presente relatório: Mapa de Vegetação do Brasil (**Anexo 1, Seção 5.2.2**), Mapa de Cobertura Vegetal dos Biomas Brasileiros (**Anexo 2, Seção 5.2.2**), Mapa de Uso e Cobertura do Solo na Área de Estudo (**Anexo 3, Seção 5.2.2**), Relação de Fórmulas Utilizadas na Análise do Levantamento Fitossociológico (**Anexo 4, Seção 5.2.2**), Registro Fotográfico do Levantamento Fitossociológico (**Anexo 5, Seção 5.2.2**), o Registro Fotográfico do Levantamento Florístico (**Anexo 6, Seção 5.2.2**), Espécies Registradas no Levantamento Florístico (**Anexo 7, Seção 5.2.2**), Mapa de Fragmentos Interceptados (**Anexo 8, Seção 5.2.2**), Identificação, área de supressão e área remanescente dos fragmentos a serem impactados com o empreendimento (**Anexo 9, Seção 5.2.2**) e Mapa de Áreas de Preservação Permanente (**Anexo 10, Seção 5.2.2**).

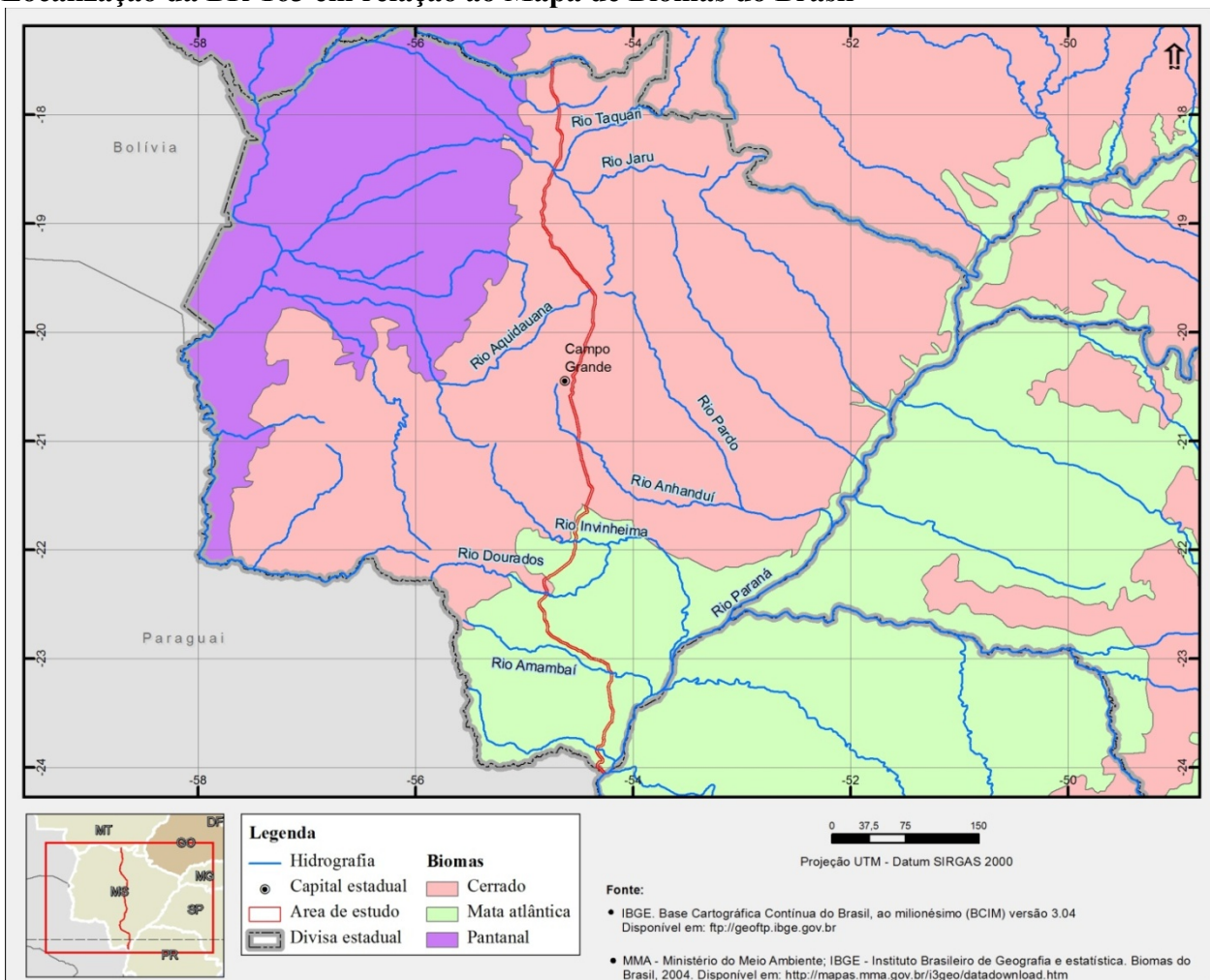
5.2.2.1**Inserção Regional da Área de Estudo**

Apesar de o empreendimento estar totalmente localizado no Estado do Mato Grosso do Sul, sua Área de Estudo abarca em seu extremo sul pequenas porções do Estado do Paraná (83,39 ha ou 0,05%) e do Paraguai (38,31 ha ou 0,02%) e, em seu extremo norte, do Estado de Mato Grosso

(151,84 ha ou 0,09%). Assim, 99,84% da Área de Estudo (ou 169.374,05 ha) estão situadas no estado mato-grossense-do-sul.

De acordo com dados do PROBIO (2007a,b,c), o Cerrado é o bioma mais extenso no estado (61% ou 21,7 milhões ha), seguido pelo Pantanal (25% ou 9,0 milhões ha) e Mata Atlântica (14% ou 4,9 milhões ha). Segundo o Mapa de Biomas do Brasil (escala 1:5.000.000) (IBGE, 2004a), a maior parte da Área de Estudo do empreendimento está inserida no bioma Cerrado (103.299,12 ha ou 60,89%), estando sua porção norte muito próxima do bioma Pantanal (**Figura 5.2.2.1.a**). Por outro lado, sua porção sul insere-se no bioma Mata Atlântica até aproximadamente o quilômetro 350 da rodovia, abrangendo 66.310,15 ha (ou 39,09%). Dessa forma, são encontradas na Área de Estudo diferentes formações de transição entre os três biomas mencionados.

Figura 5.2.2.1.a
Localização da BR-163 em relação ao Mapa de Biomas do Brasil



Fonte: (IBGE, 2004a).

Segundo o PROBIO (2007a), a cobertura vegetal natural do Cerrado remanescente no Mato Grosso do Sul corresponde a apenas **32%** da extensão total abarcada por este bioma no estado (**6.935.404 ha**). Predominam as fisionomias florestal e campestre, as quais ocupam, respectivamente, 13 e 17% da área total do Cerrado no estado (PROBIO, 2007a). A fisionomia campestre é representada por uma grande mancha que ocorre na porção oeste do estado. As coberturas vegetais antrópicas do estado são representadas principalmente pelas pastagens cultivadas.

Conforme Ferreira *et al.* (2007), somente na última década, mais precisamente a partir de 1998, com o então projeto Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade do Cerrado e Pantanal (MMA, 1999), passa-se a reconhecer a importância biológica e social do bioma Cerrado, hoje fortemente ameaçado e, nos últimos anos, percebeu-se um maior envolvimento da comunidade científica em projetos como o SIAD - Goiás, IPÊ e o PROBIO/Cerrado.

Segundo dados do PMDBBS¹⁴, a área original do Bioma Cerrado no Estado do Mato Grosso do Sul era de 21.601.500 ha. O desmatamento ocorrido entre 2002 e 2008 foi de 715.300 ha (taxa de 3,3%). As áreas suprimidas neste período correspondem a fragmentos dispersos pelo estado, com menor concentração na área centro-sul do bioma. Por outro lado, entre 2008 e 2009, o desmatamento foi consideravelmente menor (24.100 ha) (taxa de 0,11%) e, entre 2009 e 2010, aumentou para 31.036 ha (ou 0,14%).

De acordo com o Atlas de Remanescentes Florestais da Mata Atlântica (Fundação SOS Mata Atlântica & INPE, 2014), a área ocupada originalmente pelo bioma Mata Atlântica no Estado do Mato Grosso do Sul era, segundo a Lei da Mata Atlântica (Lei Federal N° 11.428 de 2006), de 6.377.963 ha (ou 18% do estado) e, em 2013, seus remanescentes florestais ocupavam **708.579 ha** (ou **11,1%** do bioma no estado). A taxa de desmatamento entre 2012 e 2013 foi de 568 ha. Comparativamente, esse valor foi maior que no período entre 2011 e 2012, quando a taxa de desmatamento foi de apenas 49 ha. Um período crítico para o bioma no estado foi entre 1995 e 2005, quando ocorreu o desmatamento de cerca de 28.816 ha.

Segundo dados do PMDBBS¹⁵, no período entre 2002 e 2008 houve o desmatamento de 60 km² (ou 6.000 ha) de Mata Atlântica no Estado do Mato Grosso do Sul, o que corresponde a 0,12% do bioma no estado. Já entre 2008 e 2009, a área desmatada foi de 9,7 km² (970 ha), o que representa 0,02% do bioma).

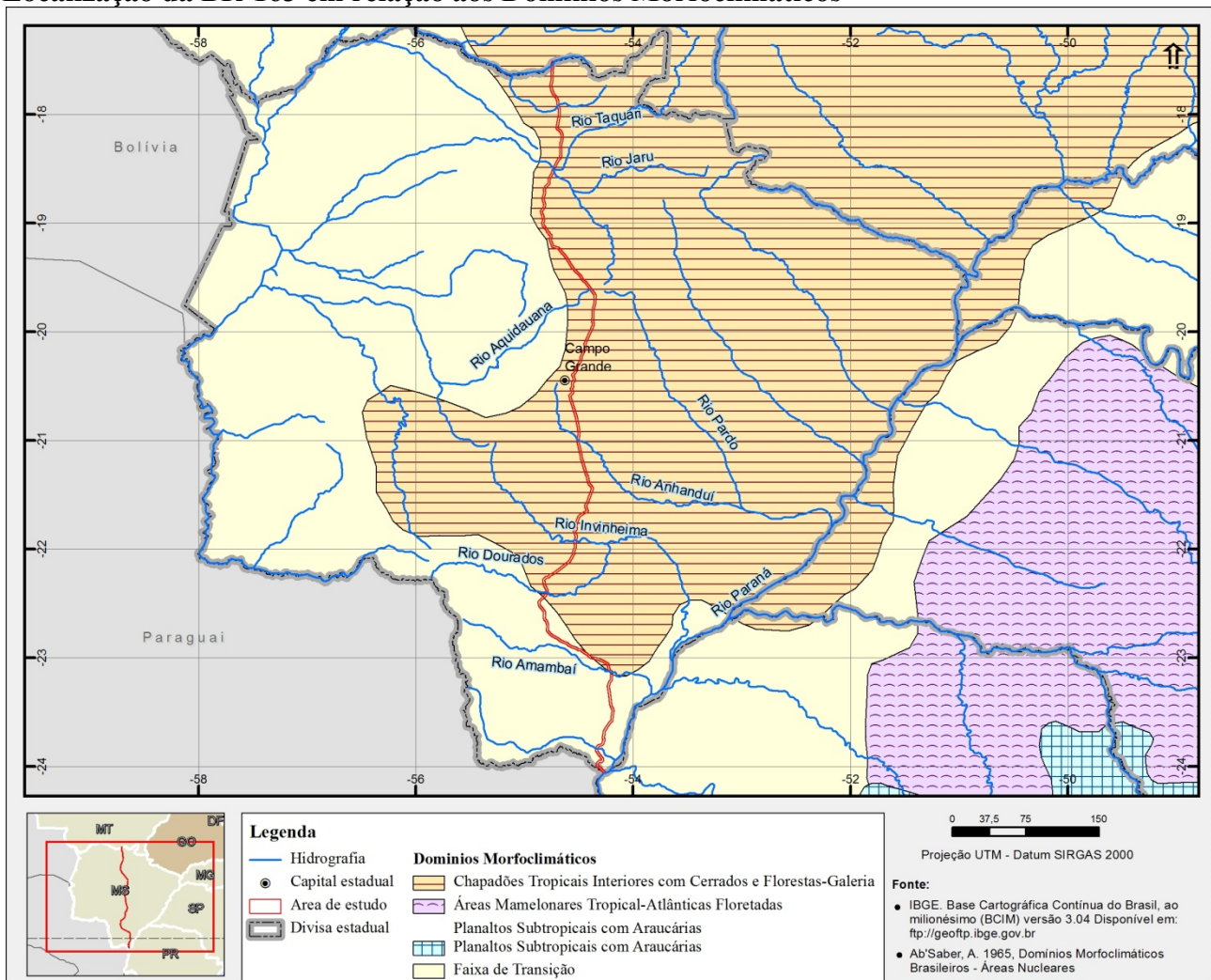
Ressalta-se que as porções da Área de Estudo situadas nos demais estados correspondem a continuação dos biomas que ocorrem no Mato Grosso do Sul. Assim, a porção da Área de Estudo localizada no Estado de Mato Grosso (151,84 ha) insere-se no bioma Cerrado e a porção abarcada pelo Estado do Paraná (83,39 ha) se encontra no bioma Mata Atlântica. Da mesma forma, a pequena parte da Área de Estudo que se situa no Paraguai (38,31 ha) é também uma continuidade das formações atlânticas, correspondendo à ecorregião “Bosque Atlântico del Alto Paraná” (BARTRINA, 2007).

Os domínios delimitados por Ab’Sáber (2008) representam áreas no espaço geográfico onde predominam certas características morfoclimáticas e fitogeográficas que permitem sua caracterização como uma unidade. Os domínios morfoclimáticos estão diretamente relacionados à biogeografia ecológica dos sistemas e representam uma divisão mais ampla e integrada da paisagem, além daquela apresentada na divisão dos biomas. Segundo a sua classificação, a Área de Estudo localiza-se principalmente no Domínio dos Cerrados (chapadões tropicais interiores com cerrados e florestas de galeria). A porção sul da rodovia, na altura do quilômetro 240, encontra-se em uma faixa de transição, conforme pode ser visualizado na **Figura 5.2.2.1.b**.

¹⁴ <http://siscom.ibama.gov.br/monitorabiomas/index.htm>. Acessado em julho de 2013.

¹⁵ <http://siscom.ibama.gov.br/monitorabiomas/index.htm>. Acessado em 02 de julho de 2014.

Figura 5.2.2.1.b
Localização da BR-163 em relação aos Domínios Morfoclimáticos



Fonte: (AB'SABER, 2008).

De acordo com a caracterização de AB'SÁBER (2008), o Domínio dos Cerrados apresenta aproximadamente 1,7 a 1,9 milhões km², ocupando maciços planaltos de estrutura complexa e planaltos sedimentares ligeiramente compartimentados, em altitudes de 300 a 1.700 m em sua região nuclear. Os cerrados e cerradões são predominantes nos interflúvios e vertentes suaves, já as faixas de fitofisionomia campestre estendem-se pelas cristas dos bordos dos chapadões. As florestas de galeria ocorrem nos fundos aluviais de vales, por vezes estendem-se pela planície aluvial, cercadas por corredores de vegetação herbácea, quando assumem o arranjo fitogeográfico conhecido como vereda. É dotado de solos, em geral, pobres. Ocorrem enclaves de matas em manchas de solos ricos ou em áreas localizadas de nascentes ou olhos d'água perenes, formando "capões" de diferentes ordens de grandeza espacial.

O Domínio dos Cerrados possui drenagens perenes para os cursos d'água principais e secundários, já os caminhos d'água de menor grandeza podem ocorrer de forma intermitente (AB'SÁBER, 2008). Esse domínio comporta de cinco a seis meses secos, em contraponto a seis ou sete meses relativamente chuvosos. A aparência xeromórfica de muitas espécies do cerrado é falsa, sendo as plantas lenhosas dos campos cerrados uma flora de evolução integrada com as condições dos climas e solos dos trópicos úmidos sujeitos a forte sazonalidade.

A combinação de fatos físicos, ecológicos, e bióticos que caracteriza o domínio dos cerrados é, na aparência, de relativa homogeneidade, extensível a grandes espaços (AB'SÁBER, 2008). A repetitividade das paisagens vegetais (cerrados, cerradões, campestres de diversos tipos) contribui para o caráter monótono desse grande conjunto paisagístico.

Já as faixas de transição compreendem regiões intermediárias entre os domínios morfoclimáticos estabelecidos, e que podem apresentar características biogeográficas semelhantes a dois ou mais domínios. No caso do empreendimento, a transição é entre o Domínio dos Cerrados e o Domínio Tropical Atlântico (“mares de morros” florestados).

De acordo com o Mapa de Distribuição Regional da Vegetação Natural (IBGE, 2004b), a maior parte da região do empreendimento era originalmente ocupada por vegetação de savana, além de áreas de tensão ecológica e de floresta estacional na sua porção sul. Entretanto, essa região encontra-se atualmente intensamente antropizada.

5.2.2.2

Cobertura Vegetal na Área de Estudo – Levantamento de Dados Secundários

A caracterização da cobertura vegetal na Área de Estudo se baseou em dados secundários e primários. Como fontes secundárias, foram utilizados o Mapa de Vegetação do Brasil (escala 1:5.000.000) (IBGE, 2004b), e o Mapa de Cobertura Vegetal dos Biomas Brasileiros (PROBIO, 2007d).

Até a segunda metade do século XX, o Estado de Mato Grosso do Sul apresentava-se coberto, em quase sua totalidade, por vegetação nativa e a partir da década de 40 iniciou-se um processo de contínua modificação dessas paisagens naturais (PEREIRA, 2008). As florestas estacionais da Região Centro-Sul do estado foram intensamente exploradas pela indústria madeireira e sequencialmente substituídas por extensas monoculturas e pecuária extensiva de baixa produtividade.

De acordo com o **Mapa de Vegetação do Brasil (IBGE, 2004b)**, apresentado no **Anexo 1, Seção 5.2.2**, a Área de Estudo apresenta seis tipologias de cobertura do solo: 1) Massa d'água (Água), 2) vegetação secundária e atividades agrárias em área de Floresta Estacional Semidecidual (F), 3) Formações Pioneiras com influência fluvial e/ou lacustre (Pa), 4) atividades agrárias em área de Savana (S), 5) Savana Arborizada (Sa) e 6) atividades agrárias em área de tensão ecológica entre Savana e Floresta Estacional (SN). O item 5 acima mencionado corresponde ao campo cerrado e ao cerrado “propriamente dito”.

A tipologia “vegetação secundária e atividades agrárias em área de Floresta Estacional Semidecidual” (F) predomina na porção sul da área de estudo até aproximadamente o km 310, onde ocorrem também manchas de “atividades agrárias em área de savana” (S). A partir daí até o final do empreendimento, predomina a tipologia “vegetação secundária e atividades agrárias em área de Floresta Estacional Semidecidual” (F), com manchas de “atividades agrárias em área de contato entre Savana e Floresta Estacional (SN) e também de “Savana Arborizada” (Sa). A **Tabela 5.2.2.2.a**, a seguir, apresenta a quantificação do uso e cobertura do solo na Área de Estudo em relação ao Mapa de Vegetação do Brasil (IBGE, 2004b).

Tabela 5.2.2.2.a**Quantificação do uso e cobertura do solo na Área de Estudo do empreendimento, segundo Mapa de Vegetação do Brasil (IBGE, 2004b)**

Descrição da Classe	Legenda	Área	
		ha	%
Massa d'água	Agua	962,80	0,55
Vegetação Secundária e Atividades Agrícolas em área de Floresta Estacional Semidecidual	F	61.017,59	34,69
Formações Pioneiras com Influência Fluvial e/ou Lacustre	Pa	745,47	0,42
Atividades Agrícolas em área de Savana	S	98.062,42	55,75
Savana Arborizada	As	12.373,38	7,03
Atividades Agrícolas em áreas de Tensão Ecológica	SN	2.743,04	1,56
Total		175.904,70	100,00

O **Mapa de Cobertura Vegetal dos Biomas Brasileiros do PROBIO (2007d)**, em escala 1:250.000, mostra para o Bioma Mata Atlântica, quatro tipologias de vegetação na área de estudo, além de cinco classes de uso antrópico do solo. Para o Bioma Cerrado constatou-se duas tipologias de vegetação e três classes de uso antrópico do solo.

Duas das tipologias de vegetação classificadas no Bioma Mata Atlântica, Savana Florestada e Savana Gramíneo-Lenhosa, são fitofisionomias pertencentes ao Bioma Cerrado.

Observou-se no mapeamento do PROBIO uma área sem dados disponíveis entre os quilômetros 299 e 350 da rodovia BR 163, referente a uma área de 9.485,29 ha. De acordo com o Mapa de Vegetação do IBGE (2004b), essa área apresenta como uso do solo: 1.096,86 ha de Atividades Agrícolas em área de Savana, e 8.388,43 ha de Atividades Agrícolas em área de Floresta Estacional Semidecidual.

Neste mapeamento as áreas de pecuária (Ap) e de agricultura (Ac) formam uma matriz, a qual é permeada por remanescentes de vegetação nativa, cuja quantidade e tamanho aumentam do sul em direção ao norte.

No trecho inserido no Bioma Mata Atlântica, até parte do município de Naviraí (km 355), os pequenos fragmentos de vegetação nativa correspondem a principalmente a Agropecuária e Vegetação Secundária (Ag+Vs) e a Floresta Estacional Semidecidual Submontana (Fs). Em parte de Naviraí e de Juti, a Área de Estudo atravessa áreas de Savana Gramíneo-Lenhosa (Sg). No município de Caarapó, a Área de Estudo intercepta fragmentos de Agropecuária e Vegetação Secundária (Ag+Vs) e, em Dourados, também de Savana Gramíneo-Lenhosa (Sg). A partir de Rio Brilhante, passam a ocorrer fragmentos relativamente maiores de Savana Parque com floresta de galeria (Sps), Savana Arborizada com Floresta de Galeria (Sas) e Floresta Semidecidual Estacional Aluvial (Fa), ainda que esparsos. A partir de Jaraguari, a Área de Estudo atravessa também remanescentes de Savana Florestada (Sd).

A partir de Bandeirantes, são encontrados fragmentos de Savana Parque sem Floresta de Galeria (Sps) e também Savana Florestada (Sd) em meio à matriz de Pecuária (Ap). Em Rio Verde de Mato Grosso, predominam Savana Parque com Floresta de Galeria (Spf), também com fragmentos menores de Floresta Semidecidual Estacional Aluvial (Fa). De Coxim adiante, além surgem também remanescentes de Savana Florestada (Sd) e faixas de Floresta Semidecidual Estacional Aluvial (Fa) até o município de Sonora.

A **Tabela 5.2.2.2.b**, abaixo, apresenta a quantificação do uso e cobertura do solo na Área de Estudo conforme o Mapa de Cobertura Vegetal dos Biomas Brasileiros (PROBIO, 2007d) (**Anexo 2, Seção 5.2.2**).

Tabela 5.2.2.2.b

Quantificação do uso e cobertura do solo na Área de Estudo do empreendimento, segundo dados do Mapa de Cobertura Vegetal dos Biomas Brasileiros (PROBIO, 2007d)

Classe	Sigla	Área	
		ha	%
Mata Atlântica			
Agricultura	Ac	27.221,92	15,48
Agropecuária + Vegetação Secundária	Ag+Vs	6.172,38	3,51
Massa d'água	Agua	608,27	0,35
Pecuária	Ap	18.838,46	10,71
Floresta Estacional Semidecidual Submontana	Fs	1.605,70	0,91
Influência urbana	Iu	2.820,25	1,60
Não classificada	NC	21,67	0,01
Formação Pioneira com Influência Fluvial/Lacustre	Pa	1.952,74	1,11
Savana Florestada	Sd	220,07	0,13
Savana Gramíneo-Lenhosa	Sg	4.007,24	2,28
Total do Bioma		63.468,70	36,08
Cerrado			
Agricultura	Ac	32.849,12	18,67
Pecuária	Ap	66.225,62	37,65
Influência urbana	Iu	2.795,33	1,59
Savana Florestada	Sd	2,34	0,00
Savana Parque com Floresta de Galeria	Spf	1.078,39	0,61
Total do Bioma		102.950,80	58,53
Não Mapeado pelo PROBIO	-	9.485,29	5,39
Total Geral		175.904,78	100,00

Baseado nos dados dos mapeamentos oficiais, verifica-se que a região onde se insere o empreendimento encontra-se intensamente antropizada. As atividades antrópicas predominam na paisagem e os remanescentes de vegetação nativa estão restritos às margens dos cursos d'água e aos locais de relevo mais acidentado.

Entretanto, devido à resolução espacial utilizada e à defasagem temporal dessas informações, esses mapeamentos da vegetação realizados por órgãos oficiais podem não representar a realidade de campo atualmente, quando se trata de análises pontuais. Dessa maneira, realizou-se um refinamento do mapeamento do uso e cobertura do solo da região de interesse, utilizando imagens mais atuais e informações de campo. A **Seção 5.2.2.3** apresenta essas informações.

5.2.2.3

Cobertura Vegetal na Área de Estudo – Levantamento de Dados Primários

O diagnóstico da cobertura vegetal da Área de Estudo baseou-se nas observações em campo dos ambientes existentes, no levantamento fitossociológico nas formações vegetais mais representativas, no levantamento florístico dos ambientes existentes e no mapeamento da cobertura vegetal. Dados secundários provenientes de bibliografia específica sobre a região também foram utilizados para embasamento das informações coletadas em campo e complementação da caracterização.

Os parâmetros estabelecidos com o levantamento florístico e o levantamento fitossociológico subsidiarão a avaliação dos impactos decorrentes da implantação do empreendimento sobre a vegetação, bem como a caracterização das áreas a serem suprimidas.

Dessa forma, na presente seção serão apresentadas a metodologia e os resultados obtidos por meio dos seguintes estudos:

- Mapeamento e descrição das classes de vegetação da Área de Estudo (AE);
- Levantamento fitossociológico das unidades amostrais implantadas ao longo da AE;
- Levantamento florístico do componente arbóreo e não arbóreo da AE.

Metodologia do Mapeamento

O mapeamento das formações vegetais nativas e antrópicas existentes na Área de Estudo foi realizado por meio da interpretação analógica de imagens de satélite de alta definição na escala 1:50.000. As imagens utilizadas foram obtidas por meio do software Google Earth Pro (©2014 Google), capturadas no mês de junho de 2014, e compõem um mosaico com cenas pertencentes aos anos de 2011, 2013 e 2014. O mapeamento foi realizado em ambiente Esri® ArcGIS® Desktop.

A interpretação das imagens de satélite e a descrição e caracterização das classes de cobertura vegetal apoiaram-se em dados primários dos levantamentos fitossociológicos e florísticos realizados na Área de Estudo entre os dias 18 de maio a 04 de junho de 2014.

A técnica de interpretação visual de imagens de satélite foi escolhida, pois apresenta algumas vantagens em relação aos procedimentos automáticos de classificação, como a inclusão de mais variáveis na análise que não são possíveis por meio dos classificadores automáticos mais comuns, como padrões de distribuição, tamanho e forma das manchas e as características do entorno. Dessa maneira, o analista deve comparar os padrões observados em campo, em pontos previamente selecionados, com os padrões que os mesmos apresentam nas imagens de satélite, como as características de cor, textura e formato. Panizza & Fonseca (2011) explicam que a interpretação visual de imagens de satélite ocorre em três passos: 1º) identificação, que caracteriza a leitura inicial da imagem e o reconhecimento de padrões observados e relacionados com padrões conhecidos; 2º) determinação dos padrões adotados, que podem ser dedutivos ou indutivos e 3º) interpretação, que é o momento onde o analista cria correlações entre os padrões conhecidos e determinados com o restante da imagem e suas relações com as demais feições que podem ocorrer no local.

Desse modo, com a finalidade de conferir os padrões previamente identificados nas imagens, a caracterização em campo da Área de Estudo foi realizada por meio de amostragem, onde foram selecionados os pontos mais representativos das categorias de uso e cobertura do solo que ocorrem na área de estudo para a realização de vistoria e coleta de dados florísticos e fitossociológicos. Nestes locais foram realizadas atividades de campo (*ground truthing*), supervisionada, como controle para o estabelecimento dos padrões visuais de cor, textura e formato que essas feições apresentam nas imagens de satélite.

De posse dessas informações, o mapeamento de toda a Área de Estudo foi realizado por meio da avaliação dos padrões visualizados na imagem de satélite em toda a extensão da área a ser mapeada, comparando-os com os padrões de classificação conhecidos. Adicionalmente, informações sobre as características do entorno também auxiliaram na solução de dúvidas em relação à classificação de determinada feição.

Os polígonos delimitados na interpretação visual das imagens foram classificados de acordo com o padrão fisionômico predominante, ou seja, em uma mesma mancha ou polígono podem ocorrer porções reduzidas de outras formações, indistintas na escala de mapeamento adotada. Desta forma, alterações fisionômicas e até mesmo diferentes formações, foram mapeadas de acordo com a fisionomia predominante no polígono considerado.

As formações nativas e áreas antropizadas distinguíveis nas imagens de satélite foram classificadas em classes de mapeamento, seguindo uma adaptação da nomenclatura proposta pelo Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012) e pelo Manual Técnico de Uso da Terra (IBGE, 2013). Ressalta-se que a classificação da vegetação brasileira do IBGE (2012) foi utilizada como base para definir a nomenclatura do sistema de classificação fitogeográfica adotado.

A fim de complementar as lacunas acerca da cobertura vegetal e contextualizá-la em relação aos domínios fitoecológicos, também foram utilizados como referência dados secundários, sobretudo os mapas de vegetação do IBGE (2004a) e da cobertura vegetal dos biomas brasileiros (PROBIO, 2007d), bem como bibliografia específica da região em que o empreendimento está inserido e entorno próximo.

Descrição da Vegetação e Uso do Solo na Área de Estudo

Com base nas observações realizadas em campo e nos dados obtidos com o levantamento fitossociológico e florístico, foram definidas 13 classes de uso e cobertura do solo na Área de Estudo, sendo cinco classes de vegetação nativa e sete de uso antrópico, além dos locais classificados como massas d'água.

As classes de vegetação nativa que ocorrem na Área de Estudo compreendem dois tipos de vegetação principais, as áreas de Savana, representadas por dois subgrupos fisionômicos, e as áreas de Floresta Estacional Semidecidual, com duas formações. Ressalta-se que as florestas de galeria constituem um subgrupo associado às fitofisionomias da savana, segundo a classificação adotada pelo IBGE (2012).

A identificação do estágio sucessional foi realizada para as formações dos fragmentos classificados como Floresta Estacional Semidecidual, por constituírem formações com estrutura florestal. Tendo em vista que a Área de Estudo também se insere em região de domínio do Bioma Mata Atlântica, conforme pode ser visualizado na **Figura 5.2.2.1.a**, a identificação dos estágios sucessionais foi realizada com base nos parâmetros estabelecidos na Resolução CONAMA N° 10/1993, que estabelece os parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica, bem como a Resolução CONAMA N° 30/1994.

Nos fragmentos classificados como Savana Florestada, apesar de constituir uma formação de estrutura florestal, não foi realizada a identificação do estágio sucessional devido à inexistência de um dispositivo legal vigente em âmbito nacional que estabeleça tais parâmetros.

As classes de mapeamento identificadas na Área de Estudo são listadas abaixo:

Vegetação Nativa

1. *Savana Florestada (Sd);*
2. *Savana Arborizada (Sa);*
 - 2.1 *Savana Arborizada Antropizada (SaA)*
3. *Floresta Estacional Semidecidual (Fes);*
 - 3.1. *Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Inicial de Regeneração (FesI);*
 - 3.2. *Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Médio de Regeneração (FesM);*
4. *Vegetação com Influência Fluvial e/ou Lacustre com palmeiras (Áreas de Formações Pioneiras com palmeiras) (Pap);*
5. *Vegetação com Influência Fluvial e/ou Lacustre sem palmeiras (Áreas de Formações Pioneiras sem palmeiras) (Pas);*

Áreas de Vegetação Antrópica e/ou Uso Antrópico

6. Agricultura (Ac);
7. Rodovia (BR);
8. Vegetação herbácea (He);
9. Área de influência urbana (Iu);
10. Núcleo rural (Nr);
11. Reflorestamento (Ref);
12. Solo exposto;

Outras Classes

13. Massa d'água (Ma).

A seguir, serão descritas as classes de mapeamento encontradas ao longo da Área de Estudo do empreendimento. Além disso, o registro fotográfico da Área de Estudo (**Anexos 5 e 6, Seção 5.2.2**) ilustra os tipos de vegetação e demais classes de mapeamento encontradas no interior das áreas de intervenção.

Vegetação Nativa

A classificação das formações de vegetação nativa que ocorrem ao longo da Área de Estudo se baseou principalmente nas informações obtidas com o levantamento fitossociológico e florístico, além de dados secundários de mapeamentos regionais. A delimitação dos estágios sucessionais das formações florestais foi baseada na análise realizada em campo e nos dados de diversidade e estrutura obtidos por meio do levantamento fitossociológico.

1. Savana Florestada (Sd)

Denominado como Cerradão por outras classificações, apresenta fisionomia florestal e ocorre em áreas areníticas lixiviadas, com solos profundos e de clima estacional (IBGE, 2012). A Savana Florestada apresenta dossel contínuo e cobertura arbórea média de 70%, podendo chegar a 90%, os indivíduos arbóreos são de baixa estatura, apresentando altura média entre 6 e 8 m, com alguns poucos indivíduos atingindo alturas superiores a 10 m (IBGE, 2012; FELFILI *et al.*, 2005; RIBEIRO & WALTER, 2008). É uma formação fisionomicamente semelhante às florestas estacionais, entretanto, é predominantemente perenifólia e floristicamente mais semelhante à Savana Arborizada (cerrado sentido restrito) (IBGE, 2012; FELFILI *et al.*, 2005; RIBEIRO & WALTER, 2008). O sub-bosque apresenta arvoretas, arbustos, palmeiras acaules e bromélias grandes (FELFILL *et al.*, 2005).

	
<p>Vista do interior do fragmento de Savana Florestada onde foi amostrada a parcela 55 do levantamento fitossociológico, na altura do km 717 da BR-163</p>	<p>Vista do interior do fragmento de Savana Florestada onde foi amostrada a parcela 64 do levantamento fitossociológico, na altura do km 790 da BR-163</p>

De acordo com os dados do levantamento florístico realizado, nessa formação as árvores apresentaram altura média de 5,1 m, condizente com os dados informados na literatura consultada. As espécies arbóreas mais representativas foram *Anadenanthera peregrina* (angico-do-cerrado), *Qualea grandiflora* (pau-terra), *Qualea parviflora* (pau-terrinhã), *Dalbergia miscolobium* (jacarandá-do-cerrado), *Aspidosperma tomentosum* (peroba-do-cerrado) e *Curatella americana* (lixadeira).

Já no estrato herbáceo-arbustivo algumas das principais espécies evidenciadas foram: *Duguetia furfuracea*, *Allagoptera campestris*, *Syagrus flexuosa*, *Jacaranda decurrens*, *Rourea induta*, *Erythroxylum suberosum*, *Manihot tripartita*, *Chamaecrista rotundifolia* e *Palicourea rigida*.


Esta formação se distribui em sua maior parte na porção centro-norte da rodovia, entre os quilômetros 403 e 825. A maior parte dos fragmentos amostrados apresentava sinais de antropização, principalmente o bosqueamento do fragmento e presença de espécies invasoras, variando apenas na sua intensidade.

2. Savana Arborizada (Sa)

A definição de Savana Arborizada adotada pelo IBGE (2012) abrange quatro subgrupos que são definidos isoladamente em outros sistemas de classificação, como o sistema adotado, por exemplo, pela Embrapa, (RIBEIRO & WALTER, 2008). De acordo com a classificação do Manual da Vegetação do IBGE (2012), a savana arborizada abrange as seguintes fisionomias: campo cerrado, cerrado ralo, cerrado típico e cerrado denso.

Essa formação vegetal é considerada, segundo a classificação do IBGE (2012), como um subgrupo de formação natural ou antropizada, que se caracteriza por apresentar uma camada lenhosa rala, que pode variar de 10 a 60% de cobertura arbórea, e uma camada herbácea que é predominante na fisionomia (FELFILI *et al.*, 2005). As árvores apresentam a fisionomia típica de cerrado, de baixa estatura e com galhos tortuosos e ramificações irregulares e retorcidas (RIBEIRO & WALTER, 2008). A Savana Arborizada pode ocorrer com ou sem a presença de florestas de galeria (IBGE, 2012), as quais se encontram na forma de faixas bastante estreitas e degradadas na Área de Estudo,

onde foram registradas espécies como: *Aspidosperma discolor*, *Handroanthus serratifolius*, *Protium aracouchini*, *Hirtella ciliata*, *Licania apetala*, *Diospyros sericea*, *Alchornea discolor*, *Inga disticha*, *I. sessilis*, *Mimosa laticifera* e *Ormosia fastigiata*.

	
<p>Vista do interior do fragmento de Savana Arborizada na altura do km 805 da BR-163. Notar a estrutura savânica, com árvores esparsas e estrato herbáceo denso.</p>	<p>Vista do interior do fragmento de Savana Arborizada onde foi amostrada a parcela 54 do levantamento fitossociológico, próximo ao km 717 da BR-163</p>

De acordo com os dados do levantamento fitossociológico, a Savana Arborizada na Área de Estudo apresenta estrato arbustivo predominante na maior parte dos pontos amostrais. As árvores apresentam estatura média de 5,1 m, caracterizando uma formação arbórea menor do que a savana florestada. As principais espécies arbóreas evidenciadas foram: *Qualea grandiflora* (pau-terra), *Anadenanthera peregrina* (angico-do-cerrado), *Curatella americana* (lixreira), *Qualea parviflora* (pau-terrinha), *Aspidosperma tomentosum* (peroba-do-cerrado), *Dalbergia miscolobium* (jacarandá-do-cerrado), *Eriotheca gracilipes* (paineira-do-campo), *Diptychandra aurantica* (carvão-vermelho) e *Vatairea macrocarpa* (mulateiro).

Algumas das espécies evidenciadas no estrato herbáceo-arbustivo foram: *Annona dioica*, *Hancornia speciosa*, *Allagoptera leucocalyx*, *Protium ovatum*, *Rourea induta*, *Erythroxylum suberosum*, *Manihot tripartita*, *Campomanesia pubescens* e *Coccoloba cujabensis*.

A Savana Arborizada se distribui ao longo da rodovia na forma de fragmentos de vegetação limítrofes a propriedades rurais. A maior concentração de fragmentos desse tipo vegetacional se dá a partir do quilômetro 370, a norte do município de Nova Alvorada do Sul até a altura do quilômetro 847, próximo ao Rio Correntes.

Apesar de essa ser uma fisionomia naturalmente adaptada ao fogo, a situação de degradação dos fragmentos ao longo da Área de Estudo, principalmente aqueles localizados na faixa de domínio da rodovia, por possuírem formato mais estreito e fisionomia mais aberta, são alvo de queimadas, por vezes causadas por ações antrópicas.

2.1 Savana Arborizada Antropizada (SaA)

Apesar de quase todos os fragmentos de Savana Arborizada apresentarem algum sinal de antropização, foram classificados como savana arborizada antropizada aqueles onde foram

identificados sinais mais intensos, como alta incidência de espécies invasoras, principalmente as herbáceas (gramíneas utilizadas nas pastagens) e arbóreas exóticas (eucalipto), e densidade arbórea muito baixa. Esses fragmentos ocorrem principalmente na faixa de domínio da rodovia.

3. Floresta Estacional Semidecidual (*Fes*)

O conceito ecológico deste tipo florestal é estabelecido em função da ocorrência de clima estacional que determina semideciduidade da folhagem da cobertura florestal (IBGE, 2012). Assim, essa formação é caracterizada pela presença de árvores caducifólias, que caem na estação seca como resposta à escassez de água peculiar dos meses de inverno em boa parte do interior do Brasil (RAMOS *et al.*, 2008). A porcentagem das árvores caducifólias no conjunto florestal, e não das espécies que perdem as folhas individualmente, situa-se, ordinariamente, entre 20% e 50% (IBGE, 2012).

Como consequência, o interior da floresta se torna mais claro, mais propício à proliferação de lianas que geralmente são plantas exigentes em luz para seu desenvolvimento e que, nos terrenos mais secos e mais próximos à borda florestal, às vezes formam um emaranhado intransponível (RAMOS *et al.*, 2008).

O IBGE (2012) considera faixas altitudinais para delimitar quatro formações da Floresta Estacional Semidecidual (aluvial, terras-baixas, submontana e montana), cujos limites variam de acordo com a latitude. Na Área de Estudo, são encontradas as subformações submontana e aluvial, descritas a seguir. São encontrados os seguintes estágios de sucessão:

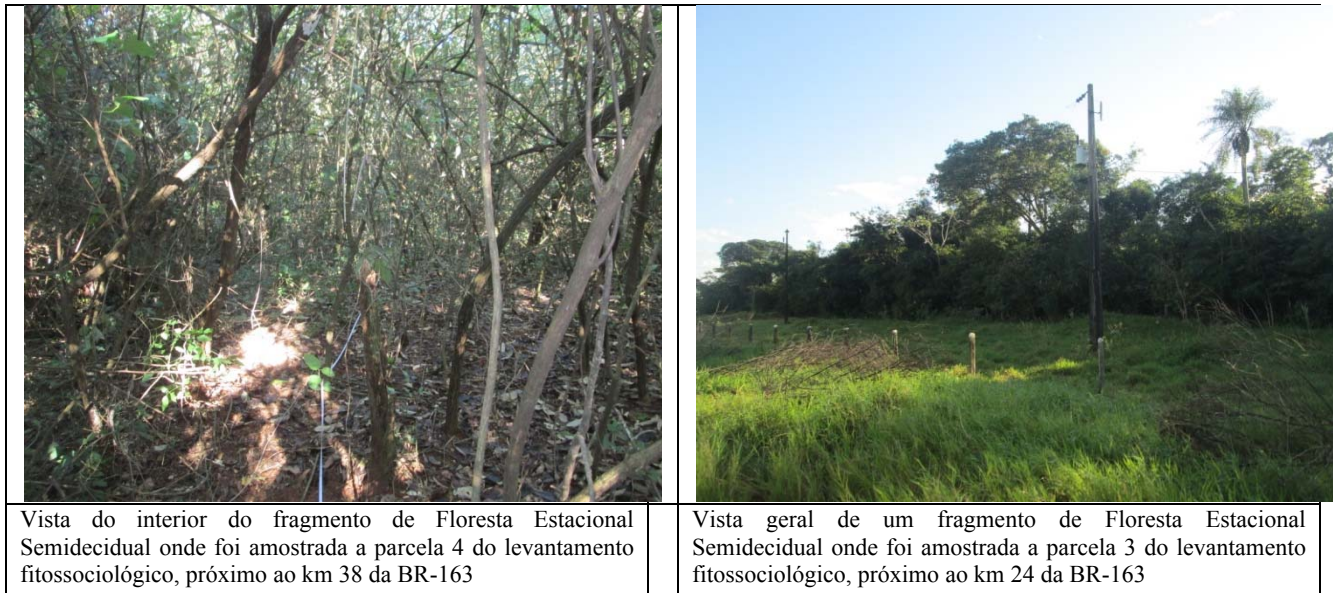
3.1 Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de sucessão (*FesI*);

3.2 Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de sucessão (*FesM*);

De acordo com o IBGE (2012), a formação aluvial está sempre presente nas planícies e em alguns terraços mais antigos das calhas dos rios. É uma formação encontrada com maior frequência na grande depressão pantaneira mato-grossense-do-sul, sempre margeando os rios da Bacia do Rio Paraguai. Nesta formação, existem em grande abundância várias espécies do gênero *Handroanthus*, além dos ecótipos *Calophyllum brasiliense*, *Tapirira guianensis*, *Inga* sp., *Podocarpus sellowii*, *Cedrela lilloi*, *Guarea guidonia*, entre outros.

Segundo o IBGE (2012), a formação submontana da Floresta Estacional Semidecidual distribui-se desde o Estado do Espírito Santo e sul da Bahia até o Rio de Janeiro, Minas Gerais, São Paulo, norte e sudoeste do Paraná, sul de Mato Grosso do Sul, adentrando pelo sul de Goiás através do Rio Paranaíba, bem como nos Estados de Mato Grosso e de Rondônia. Na forma disjunta, pode ocorrer, ainda, entremeada a formações savânicas especialmente na Região Centro-Oeste. Ocorre também na borda sul amazônica, no contato da Floresta Ombrófila com a Savana (Cerrado).

Entre as latitudes 16° e 24°, onde está localizado o empreendimento, a formação submontana está presente entre 50 a 500 m de altitude. Nos planaltos areníticos, as espécies decíduais que caracterizam esta formação pertencem aos gêneros amazônicos *Hymenaea* (jatobá), *Copaifera* (copaíba), *Peltophorum* (canafistula), *Astronium*, *Handroanthus*, *Balfourodendron* e muitos outros.



Segundo os dados obtidos com o levantamento fitossociológico, as árvores apresentam altura média de 6,15 m, com emergentes até 30 m, caracterizando-se como uma formação florestal mais alta e robusta do que as savanas.

Entre as principais espécies arbóreas evidenciadas nessa formação, pode-se citar: *Luehea divaricata* (açoita-cavalo-mipudo), *Attalea phalerata* (bacuri), *Copaifera langsdorffii* (copaíba), *Tapirira guianensis* (peito-de-pombo), *Parapiptadenia rigida* (angico-vermelho), *Tabernaemontana hystrix* (leiteiro), *Anadenanthera colubrina* (angico-bravo) e *Simarouba amara* (marupá).

No estrato herbáceo-arbustivo, são encontradas: *Ruellia* spp., *Pseudobrickella brasiliensis*, *Chromolaena* cf. *laevigata*, *Costus arabicus*, *Costus spiralis*, *Rhynchospora corymbosa*, *Leonotis nepetifolia*, *Eugenia uniflora*, *Oxalis hirsutissima*, *Piper* spp., entre outras.

Na Área de Estudo, a Floresta Estacional Semidecidual ocorre ao longo de toda a rodovia. Porém a maior quantidade de fragmentos desse tipo de vegetação pode ser observada na porção centro-sul da rodovia, entre o km 3, no limite sul do estado de Mato Grosso do Sul e o km 370 próximo ao município de Nova Alvorada do Sul.

4. Vegetação com Influência Fluvial e/ou Lacustre com Palmeiras (Áreas das Formações Pioneiras) (Pap)



Trata-se de comunidades vegetais das planícies aluviais que refletem os efeitos das cheias dos rios nas épocas chuvosas, ou, então, das depressões alagáveis todos os anos (IBGE, 2012). Nestes terrenos aluviais, conforme a quantidade de água empoçada e ainda o tempo que ela permanece na área, as comunidades vegetais vão desde a pantanosa até os terraços alagáveis temporariamente, onde, em muitas áreas, as palmeiras dos gêneros *Euterpe* e *Mauritia* se agregam. Nessa formação vegetal descrita pelo IBGE (2012) como “Palmeiral” ou “Veredas” segundo RIBEIRO & WALTER (2008), observa-se um nítido predomínio de indivíduos da espécie *Mauritia flexuosa* (Buriti) da família Arecaceae. Nas planícies alagáveis mais bem-drenadas, ocorrem comunidades campestres e os gêneros *Panicum* e *Paspalum* dominam em meio ao caméfito do gênero *Thalia*. Nos terraços mais enxutos, dominam nanofanerófitos dos gêneros *Acacia* e *Mimosa*, juntamente com várias famílias pioneiras, como Solanaceae, Asteraceae e Myrtaceae.

5. *Vegetação com Influência Fluvial e/ou Lacustre sem Palmeiras (Áreas das Formações Pioneiras) (Pas)*

Trata-se de uma formação vegetal semelhante à descrita acima, entretanto não se observa o predomínio de palmeiras. Ocorrem comunidades herbáceo-arbustivas com alta densidade dos gêneros *Vernonia*, *Baccharis*, *Panicum* e *Paspalum*. Nos terraços mais enxutos, dominam nanofanerófitos dos gêneros *Acacia* e *Mimosa*, juntamente com várias famílias pioneiras, como Solanaceae e Asteraceae.

Na Área de Estudo, essas formações pioneiras são encontradas ao longo de toda a Rodovia BR 163, principalmente nas margens dos rios e de pequenos cursos d'água.

De forma geral, ambas as formações (com ou sem palmeiras) estão bastante degradadas. As principais famílias registradas foram Asteraceae, Fabaceae, Onagraceae e Piperaceae.

	
<p>Formação pioneira com influência fluvial herbácea sem palmeiras, próximo ao km 615 da BR-163</p>	<p>Formação pioneira com influência fluvial em contato com fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial, próxima ao km 612 da Rodovia BR-163.</p>

Áreas de Vegetação Antrópica e/ou Uso Antrópico

6. *Agricultura (Ac)*

As áreas classificadas como campo antrópico constituem os plantios comerciais, atividade muito frequente na região. Essa foi a segunda fisionomia mais abundante na Área de Estudo e é representada por extensas áreas de bordas regulares e se distribui uniformemente ao longo de toda a extensão da rodovia.

Ao longo de toda rodovia esse tipo de uso do solo é caracterizado por áreas extensas, onde as culturas predominantes são soja, milho e sorgo.



Área de cultivo agrícola nas proximidades do km 285 da Rodovia BR-163



Área de cultivo agrícola (milho) entre os km 4 e 5 Rodovia da BR-163

7. Rodovia (BR)

É representada pelo corpo estradal da rodovia BR-163 e por estradas de terra utilizadas para o deslocamento da população local, vias de acesso as áreas de campos agrícolas e reflorestamentos, além de outras vias públicas e demais rodovias.



Rodovia BR-163, próximo ao km 241





Estrada vicinal, próximo ao km 104 da Rodovia BR-163

8. Vegetação Herbácea (He)

Nesta classe foram incluídas todas as áreas que se encontram ocupadas por vegetação predominantemente herbácea, com predomínio de espécies forrageiras exóticas ou mesmo ruderais infestantes, principalmente pastagens. Abrange também a faixa de domínio da rodovia, faixa de servidão de linhas de transmissão, além de áreas sem uso específico. Ressalta-se que nesta categoria não foram incluídas fisionomias campestres nativas do Cerrado, tais como Savana Gramíneo-Lenhosa (campo limpo) e Savana Parque (campo sujo, campo de murundus e campo rupestre).

Essa feição se distribui por toda a Área de Estudo da rodovia e pode ocorrer associada a indivíduos arbóreos de ocorrência isolada, tanto de espécies nativas como exóticas. A vegetação é normalmente constituída por espécies forrageiras exóticas para alimentação do gado como o capim-braquiária (*Brachiaria* sp.) e capim-colômbia (*Panicum* sp.). Os indivíduos arbóreos mais frequentes são normalmente árvores nativas de savana e floresta estacional ou espécies exóticas frutíferas em áreas próximas a núcleos rurais.

Nesses locais, a presença de indivíduos arbóreos isolados é frequente e constituem quase sempre espécies nativas das formações vegetais que ocupavam a área antes da implantação das pastagens, que foram deixadas no local para sombreamento. Em alguns pastos, a presença desses indivíduos é extremamente abundante, assemelhando-se visualmente, na imagem de satélite, a um fragmento de savana arborizada. Entretanto, o sub-bosque é inexistente e a cobertura herbácea é predominantemente exótica.

	
<p>Vegetação herbácea (pastagem), próximo ao km 38 da Rodovia BR-163</p>	<p>Vegetação herbácea (pastagem) com uma árvore isolada, próximo ao km 128 da Rodovia BR-163</p>

9. Área de influência urbana (Iu)

As áreas de influência urbana são representadas pelos centros urbanos dos municípios interceptados pela rodovia. Geralmente, no interior das áreas urbanas, as aglomerações de árvores são frequentes, na forma de arborização paisagística em áreas públicas ou em área externa de propriedades particulares.



Núcleo urbano de Mundo Novo, interceptado pela rodovia BR-163, próximo ao km 20

10. Núcleo Rural (Nr)



As áreas classificadas como núcleo rural são edificações e instalações industriais e/ou comerciais localizadas fora dos centros urbanos. Normalmente representam instalações ligadas aos campos agrícolas, usina de açúcar e álcool, granjas, estufas, silos, postos de gasolina e pequenos estabelecimentos comerciais localizados ao longo da rodovia.

<p>Exemplo da classe de mapeamento “núcleo rural”, uma estufa agrícola na beira da BR-163</p>	<p>Exemplo da classe de mapeamento “núcleo rural”, próximo ao km 99 da Rodovia da BR-163</p>

11. Reflorestamento (Ref)

São caracterizadas pelos plantios homogêneos de eucalipto (*Eucalyptus* spp.) e apresentam tamanhos variados. A maioria desses plantios tem finalidade comercial.

Essa feição se distribui ao longo de toda a Área de Estudo, entretanto, os maiores fragmentos são observados entre os quilômetros 123 e 155, na região do município de Naviraí, onde se observam extensos plantios comerciais de eucalipto.

	
Vista de talhão de reflorestamento de eucalipto, próximo ao km 128 da BR-163	Vista de talhão de reflorestamento de eucalipto, próximo ao km 129 da BR-163



12. Solo Exposto

Nessa categoria foram incluídas áreas onde o solo encontra-se exposto, sem edificações nem áreas de vegetação nativa ou antropizada. Poucas áreas foram incluídas na categoria de solo exposto ao longo da rodovia.

Outras Classes

13. Massa d'água (MA)

Essa classe representa, de forma geral, os pequenos lagos artificiais construídos por meio do represamento de cursos d'água, lagos naturais, além do rio Paraná, localizado no extremo sul da Área de Estudo. Cursos d'água de menor extensão nem sempre foram distinguíveis na escala de mapeamento adotada.

	
<p>Vista do Rio Vacaria, entre os km 345 e 346 da BR-163</p>	<p>Vista do Rio Paraná, próximo ao km 1 da Rodovia BR-163, no limite entre os estados do MS e PR</p>

Quantificação da Vegetação e Uso do Solo na Área de Estudo

A **Tabela 5.2.2.3.a** abaixo apresenta a quantificação das classes de uso e cobertura do solo identificadas na Área de Estudo, e sua representatividade em relação à área total.

Conforme pode ser observado, cerca de, 84,38% da área de estudo é ocupada por áreas antropizadas, sendo que 48,25% da área total estão ocupados pela categoria vegetação herbácea (He), a qual compreende as pastagens e algumas áreas com predomínio de vegetação rasteira próximas de propriedades rurais ou em áreas alagáveis. A categoria denominada Agricultura (Ac) ocupa aproximadamente 25,87% da Área de Estudo e compreende todas as áreas destinadas ao cultivo agrícola.

A vegetação nativa representa, cerca de, 14,99% da área total. As savanas representam 6,20% da área total, sendo que a Savana Florestada (Sd) foi a tipologia savânica mais representativa. Dentre as formações florestais, a Floresta Estacional Semidecidual foi quantificada com aproximadamente 5,19% da Área de Estudo, sendo que a maior parte desta formação (3,15%) está representada por fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração (FesI) e o restante, ou seja 2,04% estão cobertos por Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração (FesM).

Outra importante categoria de vegetação nativa encontrada na Área de Estudo é a Vegetação com Influência Fluvial e/ou Lacustre com ou sem palmeiras ou formações pioneiras (Pap e Pas), cuja área de ocupação representa, cerca de, 3,59% do total da Área de Estudo.

As informações contidas na **Tabela 5.2.2.3.a** confirmam a afirmação feita anteriormente de que a Área de Estudo está inserida em uma região altamente antropizada. A vegetação nativa está restrita às áreas de preservação permanente dos cursos d'água e a alguns remanescentes localizados ao longo da rodovia, que variam em tamanho e forma, conforme apresentado na **Seção 5.2.1.3**.

Tabela 5.2.2.3.a
Quantificação do uso e cobertura do solo na Área de Estudo

Legenda	Classes	Área	%
		ha	
Sd	Savana Florestada	6.007,16	3,42%
Sa	Savana Arborizada	3.955,37	2,25%
SaA	Savana Arborizada antropizada	949,65	0,54%
FesI	Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Inicial	5.548,42	3,15%
FesM	Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Médio	3.582,84	2,04%
Pap	Vegetação com Influência Fluvial e/ou Lacustre (Áreas de Formações Pioneiras) com Palmeiras	109,55	0,06%
Pas	Vegetação com Influência Fluvial e/ou Lacustre (Áreas de Formações Pioneiras) sem Palmeiras	6.217,29	3,53%
	Subtotal	26.370,28	14,99%
Ac	Agricultura	45.499,05	25,87%
BR	Rodovia BR 163	2.014,82	1,15%
He	Vegetação herbácea	84.882,03	48,25%
Iu	Área de influência urbana	10.782,09	6,13%
Nr	Núcleo rural	2.898,49	1,65%
Ref	Reflorestamento	2.114,51	1,20%
Se	Solo exposto	229,54	0,13%
	Subtotal	148.420,54	84,38%
MA	Massa d'água	1.113,96	0,63%
	Subtotal	1.113,96	0,63%
	Total	175.904,78	100,00%

5.2.2.4

Levantamento Florístico

Nesta seção, são apresentados os resultados dos levantamentos da vegetação realizados para caracterizar a composição florística da Área de Estudo da rodovia BR-163, fornecendo uma listagem geral das espécies vegetais. Essa listagem contribuirá para o conhecimento da diversidade da vegetação da região em que o empreendimento está inserido, servindo como referência para a sua conservação. Ademais, espera-se que esses resultados possam indicar grupos botânicos com especial interesse em programas de resgate durante a supressão de vegetação para implantação do empreendimento, como por exemplo, espécies protegidas ou raras.

Deste modo, foram incluídos nesta seção os resultados gerados a partir dos seguintes levantamentos de dados:

- Parcelas de levantamento fitossociológico instaladas ao longo da Área de Estudo;
- Levantamento florístico em todos os estratos, realizado nos remanescentes florestais em que foram instaladas as parcelas de levantamento fitossociológico e seu entorno;
- Levantamento florístico em todos os estratos, realizado nas formações vegetais que não foram contempladas pelo levantamento fitossociológico e localizadas na Área de Estudo.

Metodologia do Levantamento Florístico

O levantamento florístico foi executado nos mesmos ambientes amostrados no levantamento fitossociológico, além de outros considerados ambientalmente relevantes e que não foram contemplados neste. O estudo foi realizado em conjunto com o levantamento fitossociológico, pelas mesmas equipes de campo e no mesmo período.

Foram levantadas espécies de plantas vasculares (Pteridófitas e Fanerógamas) pertencentes a diferentes hábitos como arbóreo, arbustivo, subarbustivo, herbáceo (ervas terrestres, saprófitas e aquáticas), epifítico (epífitas e hemiepífitas), parasitas, palmeiras e lianas (trepadeiras herbáceas e lenhosas), sendo registradas as plantas encontradas em estado reprodutivo ou vegetativo, as quais foram identificadas em campo ou coletadas para posterior identificação em herbário.

A metodologia de execução consistiu em busca ativa mediante a realização de caminhamento extensivo em trilha única, cujo traçado foi escolhido de maneira não sistematizada, de modo a abranger a maior área possível. A amostragem foi considerada suficiente quando não ocorreu adição de novas espécies em estado reprodutivo por um período de 20 minutos. Ressalta-se que, quando não era possível caminhar nas áreas de formações pioneiras devido ao solo alagado, o levantamento foi feito na própria rodovia, caminhando-se paralelamente a ela. Esse mesmo procedimento foi repetido em todos os ambientes selecionados para a execução do levantamento florístico.

A identificação taxonômica foi realizada em campo quando possível, por meio da avaliação dos aspectos morfológicos disponíveis, tais como ramos, folhas, flores, frutos, ritidoma, casca interna, exsudatos, cheiro, estípulas, domáceas, entre outros.

As árvores não identificadas em campo ou que geraram dúvidas em relação à sua determinação tiveram amostras botânicas coletadas. Após a realização da morfotipagem, que resultou na eliminação das amostras repetidas, foram montadas em exsiccatas e secas em estufas para posterior identificação ou confirmação do nome científico por meio da consulta a bibliografia especializada ou a herbários digitais, como o do *The New York Botanical Garden*¹⁶, *Missouri Botanical Garden*¹⁷, *Neotropical Herbarium Specimens*¹⁸ e INCT – Herbário Virtual da Flora e dos Fungos¹⁹.

A classificação botânica foi baseada em APG III (2009). A nomenclatura correta de cada espécie (nome científico e autor) foi verificada nos sítios eletrônicos do *Missouri Botanical Garden*²⁰, *Plant List*²¹ e Lista de Espécies da Flora do Brasil²². Os nomes populares das espécies foram obtidos em referências bibliográficas, citando-se preferencialmente os nomes utilizados na região, além dos nomes mencionados pelos ajudantes de campo.

Nos casos em que o táxon não pôde ser completamente determinado, as espécies foram diferenciadas umas das outras em morfoespécies e sua identificação foi apresentada até o nível taxonômico de gênero (sp.1, sp.2, etc.), de família (sp.1, sp.2, etc.) ou, então, como Indeterminada (sp.1, sp.2, etc.), nos casos em que nem as famílias puderam ser determinadas devido à ausência de material em estado reprodutivo.

As espécies reconhecidas no presente estudo foram classificadas de acordo com sua origem (nativa ou exótica), nome popular e hábito ou forma de vida. Com relação à distribuição geográfica, os

¹⁶ [http://sciweb.nybg.org/science2/hcol/lists/?nome da família.html](http://sciweb.nybg.org/science2/hcol/lists/?nome%20da%20familia.html).

¹⁷ <http://www.tropicos.org/>.

¹⁸ <http://fm1.fieldmuseum.org/vtrc/>.

¹⁹ <http://inct.splink.org.br/>.

²⁰ <http://www.tropicos.org/>.

²¹ <http://www.plantlist.org>.

²² <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/listaBrasil/ConsultaPublicaUC/ResultadoDaConsultaNovaConsulta.do>.

táxons amostrados foram classificados segundo a ocorrência nos biomas brasileiros e nas unidades da federação. Além disso, as espécies foram classificadas como endêmicas quando apresentaram distribuição restrita ao território nacional e não endêmicas quando ocorrentes também em outros países. Destaca-se que estas informações foram obtidas por meio de consulta à bibliografia especializada, notadamente a Lista de Espécies da Flora do Brasil do Jardim Botânico do Rio de Janeiro²³.

As espécies também foram classificadas quanto ao estrato da vegetação onde foram observadas. Para as que foram registradas exclusivamente nas fisionomias de Savana, foram considerados dois estratos: arbustivo-arbóreo e herbáceo-subarbustivo. Para as espécies ocorrentes em Floresta Estacional Semidecidual, consideram-se os estratos sub-bosque, dossel e emergente.

Outra caracterização realizada se refere ao número de indivíduos amostrados para cada espécie ocorrente por formação vegetal. Para tanto, foram utilizados dados obtidos no levantamento fitossociológico, sendo os táxons amostrados enquadrados em diferentes classes de abundância de acordo com MOSCOVICH (2006) e CORNETA *et al.* (2007), a saber: espécie abundante ($N > 30$ indivíduos na amostragem), espécie comum ($10 > N \geq 30$ indivíduos na amostragem), espécie ocasional ($2 \geq N \geq 10$ indivíduos na amostragem), e espécie rara ($N = 1$ indivíduo na amostragem).

A identificação de espécies ameaçadas de extinção, encontradas nos levantamentos da vegetação realizados na Área de Estudo da rodovia BR-163, foi realizada por meio de consulta aos seguintes documentos:

- Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente N° 06, de 23/09/2008, a qual publica a Lista de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção e as espécies com dados insuficientes;
- Lista das *Tracheophytas* ameaçadas de extinção com ocorrência no Estado do Mato Grosso do Sul publicada pela *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN²⁴);
- Livro Vermelho da Flora do Brasil (MARTINELLI & MORAES, 2013), o qual adotou o critério da IUCN.

Ressalta-se que não existe uma lista estadual de espécies ameaçadas para o Mato Grosso do Sul e não foram evidenciadas listas para os municípios abarcados pela Área de Estudo. Também foram pesquisadas espécies consideradas imunes ao corte pela legislação.

Os usos das espécies registradas pelo presente estudo foram pesquisados em bibliografia especializada, principalmente: BUENO *et al.* (2005), CUNHA & BORTOLOTTI (2011), LORENZI (2000), NUNES *et al.* (2003), PEREIRA *et al.* (2009) e VIOLANTE *et al.* (2011).

Resultados do Levantamento Florístico

Na **Tabela 5.2.2.4.a** são apresentados os principais dados de localização dos pontos de amostragem do levantamento florístico realizado, além das principais características ambientais. A localização dos pontos visitados pode ser visualizada no **Mapa de Uso e Cobertura do Solo na Área de Estudo (Anexo 3, Seção 5.2.2)**. O **Registro Fotográfico** com a caracterização do levantamento florístico é apresentado no **Anexo 6, Seção 5.2.2**.

²³ <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/listaBrasil/PrincipalUC/PrincipalUC.do>.

²⁴ <http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/search>. Acessado em junho de 2012.

Destaca-se que os dados de localização e a caracterização das 67 parcelas do levantamento fitossociológico, onde também foi realizado levantamento florístico, são apresentados nas **Tabelas 5.2.2.5.a e 5.2.2.5.b**, respectivamente, na seção de **Levantamento Fitossociológico** do presente relatório.

Tabela 5.2.2.4.a**Localização e caracterização dos pontos amostrais onde foi realizado levantamento florístico – Rodovia BR-163**

Ponto de amostragem	Formação vegetal	Data de amostragem	Coordenada UTM (Datum WGS 84)			Altitude (msnm)	Estado de conservação	Ambiente	Estrato predominante	Textura do solo
FL1	Áreas de Formação Pioneira - vegetação de influência pluvial com palmeiras	26/05/2014	21K	772046	7785207	637	Alterada	Encharcado	Herbáceo	Argilosa
FL2	Áreas de Formação Pioneira - vegetação de influência pluvial sem palmeiras	26/05/2014	21K	764331	7842649	455	Muito alterada	Encharcado	Herbáceo	Argilosa
FL3	Áreas de Formação Pioneira - vegetação de influência pluvial com palmeiras	24/05/2014	21K	727357	7521342	328	Alterada	Encharcado	Arbustivo	Argilosa
FL4	Áreas de Formação Pioneira - vegetação de influência pluvial sem palmeiras	21/05/2014	21K	753129	7561799	295	Alterada	Encharcado/ úmido	Arbustivo	Argilosa
FL5	Áreas de Formação Pioneira - vegetação de influência pluvial sem palmeiras	20/05/2014	21K	754683	7574806	283	Muito alterada	Encharcado	Herbáceo	Argilosa
FL6	Floresta Estacional Semidecidual	24/05/2014	21K	756808	7703915	515	Pouco alterada	Seco	Arbóreo	Argilosa
FL7	Floresta Estacional Semidecidual	26/05/2014	21K	760108	7685795	455	Alterada	Úmido	Arbóreo	Argilosa
FL8	Savana Arborizada com floresta de galeria	25/05/2014	21K	726965	7910065	311	Muito alterada	Úmido/Encharcado	Arbóreo	Argilosa
FL9	Savana Arborizada com floresta de galeria	24/05/2014	21K	730478	7929518	348	Pouco alterada	Úmido	Arbóreo	Argilosa
FL10	Savana Arborizada com floresta de galeria	20/05/2014	21K	744795	8017324	200	Muito alterada	Seco	Arbóreo	Arenosa
FL11	Floresta Estacional Semidecidual	29/05/2014	21K	775795	7348404	314	Pouco alterada	Seco	Arbóreo	Argilosa
FL12	Floresta Estacional Semidecidual	01/06/2014	21K	763068	7458571	269	Muito alterada	Seco	Arbustivo	Argilosa
FL13	Savana Florestada	27/05/2014	21K	768724	7632166	443	Pouco alterada	Úmido	Arbóreo	Argilosa
FL14	Floresta Estacional Semidecidual	27/05/2014	21K	755476	7708288	474	Muito alterada	Médio	Arbóreo	Argilosa

Observação: msnm: metros sobre o nível do mar.

Foram registrados **470 táxons** de plantas vasculares, as quais pertencem a **91 famílias** (excluídas as mortas e uma família indeterminada (**Tabela 5.2.2.4.b do Anexo 7 da Seção 5.2.2**). De todo material analisado, seis espécies são pteridófitas (plantas vasculares sem semente). Apenas três são exóticas do Brasil e cinco são naturalizadas.

Destes 470 táxons, 80,2% (377 morfoespécies) foram identificadas até nível específico; 2,3% (11 morfoespécies) necessitam de confirmação quanto à espécie (permanecendo como “cf.”); 14,5% (68 morfoespécies) foram identificadas até nível de gênero; 2,8% (13 morfoespécies) foram identificadas somente até família e 0,2% (uma morfoespécie) não pôde ser identificada nem ao nível de família, permanecendo como “indeterminada”, a qual não apresentava folhas na época da amostragem. Ressalta-se que, em algumas famílias, as espécies são vegetativamente muito semelhantes, como é o caso de Myrtaceae e Poaceae, sendo prudente e perfeitamente aceitável manter a determinação taxonômica somente até o nível genérico ou mesmo de família.

A **Tabela 5.2.2.4.c** e a **Figura 5.2.2.4.a** apresentam a riqueza de espécies de cada família registrada no presente estudo, dentre outras informações. Nota-se que as 10 famílias com maior número de espécies são: Fabaceae, Myrtaceae, Lauraceae, Malvaceae, Bignoniaceae, Euphorbiaceae, Sapindaceae, Apocynaceae, Arecaceae e Rubiaceae, que juntas representam 45,7% da riqueza específica encontrada no presente estudo. Dentre as 91 famílias encontradas, Fabaceae é a família que apresentou maior riqueza com 71 espécies (15,1% do total de espécies).

Outras famílias importantes são Myrtaceae com 30 espécies (6,4%), Lauraceae com 18 espécies (3,8%), Malvaceae com 15 espécies (3,2% cada), Bignoniaceae, Euphorbiaceae e Sapindaceae 14 espécies cada (3,0% cada). Por outro lado, oito famílias apresentaram somente três espécies cada, 18 famílias apresentaram duas espécies cada e 32 foram representadas por apenas uma espécie, sendo estes valores um padrão de florestas tropicais (WRIGHT, 2002).

A alta riqueza de espécies obtida no presente estudo deve-se principalmente à variedade de fisionomias amostradas, compreendidas pelas diferentes formações de Savana e pela Floresta Estacional Semidecidual. Além disso, por se tratar de empreendimento linear com mais de 800 km de extensão, o levantamento realizado na Área de Estudo incluiu inúmeras variações ambientais que também contribuem para a diversidade florística encontrada.

Na **Tabela 5.2.2.4.d** e na **Figura 5.2.2.4.b** é apresentada a distribuição das espécies encontradas em cada família pelo tipo de hábito ou forma de vida. O hábito arbóreo foi dominante com 262 espécies registradas (55,7% do total), seguido de árvore/arbusto com 77 espécies (16,4%) e erva com 43 espécies (9,1%). Nota-se que algumas espécies podem se apresentar com mais de um hábito.

O número expressivamente maior de espécies arbóreas registradas, em relação aos outros hábitos, deve-se ao fato de que durante o levantamento fitossociológico há um direcionamento de esforços para o estudo de árvores, resultando em uma amostragem mais abrangente neste estrato.

Tabela 5.2.2.4.c**Número de espécies por hábito de cada família registrada nos levantamentos da vegetação – Rodovia BR-163**

Famílias	Total geral	Porcentagem	Árvore	Árvore/ Arbusto	Arbusto	Arbusto/ Subarbusto	Subarbusto	Erva	Epífita	Parasita	Liana	Palmeira	Feto arborecente
Fabaceae	71	15,1%	52	9	1	3	2				3		
Myrtaceae	30	6,4%	25	2	2								
Lauraceae	18	3,8%	16	2									
Malvaceae	15	3,2%	11				1	2			1		
Bignoniaceae	14	3,0%	10		1						3		
Euphorbiaceae	14	3,0%	10	2		1					1		
Sapindaceae	14	3,0%	6	2							6		
Apocynaceae	13	2,8%	7	3	1	1		1					
Arecaceae	13	2,8%			1			2			1	9	
Rubiaceae	13	2,8%	4	5	2	1					1		
Malpighiaceae	12	2,6%	2	6	1						3		
Meliaceae	12	2,6%	11	1									
Annonaceae	11	2,3%	6	3	2								
Asteraceae	11	2,3%	1	2	2	1		4			1		
Rutaceae	9	1,9%	8	1									
Moraceae	8	1,7%	8										
Vochysiaceae	8	1,7%	6	2									
Anacardiaceae	7	1,5%	5	2									
Poaceae	7	1,5%						7					
Salicaceae	7	1,5%	4	2				1					
Boraginaceae	6	1,3%	6										
Celastraceae	6	1,3%	3	3									
Melastomataceae	6	1,3%	2	3									
Sapotaceae	6	1,3%	4	1	1								
Chrysobalanaceae	5	1,1%	3	2									
Combretaceae	5	1,1%	4	1							1		
Erythroxylaceae	5	1,1%		3		1							
Lamiaceae	5	1,1%	4	1									
Nyctaginaceae	5	1,1%	3	2									
Onagraceae	5	1,1%					2	3					
Burseraceae	4	0,9%	3		1								
Calophyllaceae	4	0,9%	4										
Piperaceae	4	0,9%		1	3								
Polygonaceae	4	0,9%	1	1	1								
Acanthaceae	3	0,6%						3					

Tabela 5.2.2.4.c**Número de espécies por hábito de cada família registrada nos levantamentos da vegetação – Rodovia BR-163**

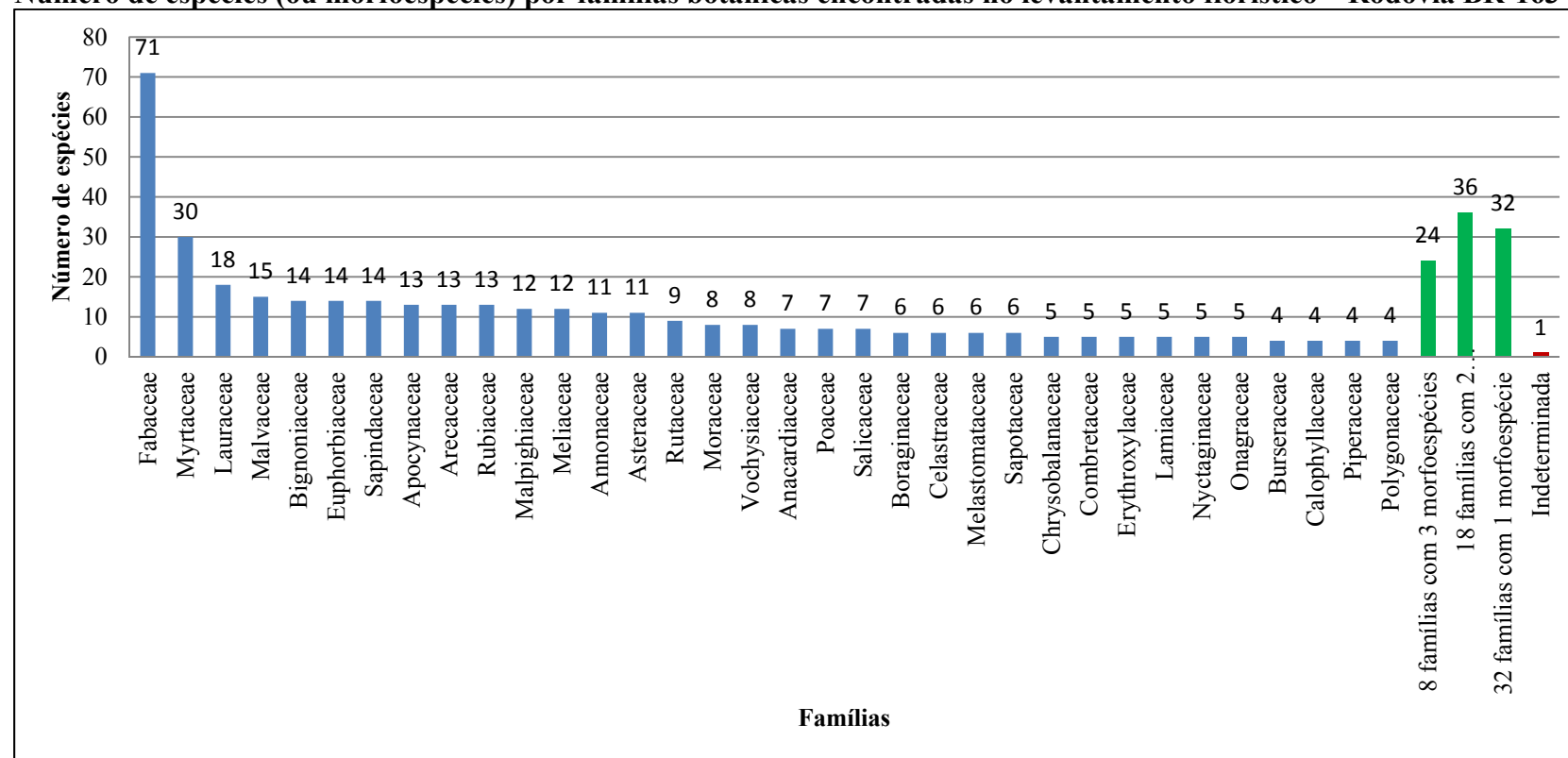
Famílias	Total geral	Porcentagem	Árvore	Árvore/ Arbusto	Arbusto	Arbusto/ Subarbusto	Subarbusto	Erva	Epífita	Parasita	Liana	Palmeira	Feto arborecente
Araliaceae	3	0,6%	2	1									
Costaceae	3	0,6%						3					
Dilleniaceae	3	0,6%	2								1		
Myristicaceae	3	0,6%	3										
Orchidaceae	3	0,6%						2	1				
Solanaceae	3	0,6%					1						
Urticaceae	3	0,6%	3										
Aristolochiaceae	2	0,4%									2		
Bixaceae	2	0,4%		2									
Bromeliaceae	2	0,4%						2					
Cactaceae	2	0,4%	1	1									
Cannabaceae	2	0,4%	1	1									
Connaraceae	2	0,4%		1	1								
Cucurbitaceae	2	0,4%						1			1		
Cyperaceae	2	0,4%						1					
Ebenaceae	2	0,4%	2										
Hypericaceae	2	0,4%		2									
Lecythidaceae	2	0,4%	1	1									
Lygodiaceae	2	0,4%									2		
Menispermaceae	2	0,4%	1								1		
Ochnaceae	2	0,4%	1	1									
Primulaceae	2	0,4%	1	1									
Pteridaceae	2	0,4%						2					
Rhamnaceae	2	0,4%	1								1		
Simaroubaceae	2	0,4%	2										
Alismataceae	1	0,2%						1					
Aquifoliaceae	1	0,2%	1										
Araceae	1	0,2%						1					
Astereae	1	0,2%						1					
Balanophoraceae	1	0,2%								1			
Caricaceae	1	0,2%	1										
Caryocaraceae	1	0,2%	1										
Commelinaceae	1	0,2%						1					
Convolvulaceae	1	0,2%									1		
Cyatheaceae	1	0,2%											1

Tabela 5.2.2.4.c**Número de espécies por hábito de cada família registrada nos levantamentos da vegetação – Rodovia BR-163**

Famílias	Total geral	Porcentagem	Árvore	Árvore/ Arbusto	Arbusto	Arbusto/ Subarbusto	Subarbusto	Erva	Epífita	Parasita	Liana	Palmeira	Feto arborescente
Dennstaedtiaceae	1	0,2%						1					
Heliconiaceae	1	0,2%						1					
Icacinaceae	1	0,2%		1									
Indeterminada	1	0,2%	1										
Laminaceae	1	0,2%						1					
Loganiaceae	1	0,2%		1									
Lythraceae	1	0,2%	1										
Magnoliaceae	1	0,2%	1										
Marantaceae	1	0,2%						1					
Monimiaceae	1	0,2%	1										
Olacaceae	1	0,2%	1										
Opiliaceae	1	0,2%	1										
Oxalidaceae	1	0,2%					1						
Passifloraceae	1	0,2%									1		
Peraceae	1	0,2%		1									
Phyllanthaceae	1	0,2%	1										
Phytolaccaceae	1	0,2%	1										
Proteaceae	1	0,2%	1										
Siparunaceae	1	0,2%		1									
Smilacaceae	1	0,2%									1		
Styracaceae	1	0,2%		1									
Verbenaceae	1	0,2%						1					
Vitaceae	1	0,2%									1		
Total geral	470	100,0%	262	77	20	8	7	43	1	1	33	9	1
Porcentagem	100,0%	-	55,7%	16,4%	4,3%	1,7%	1,5%	9,1%	0,2%	0,2%	7,0%	1,9%	0,2%

Figura 5.2.2.4.a

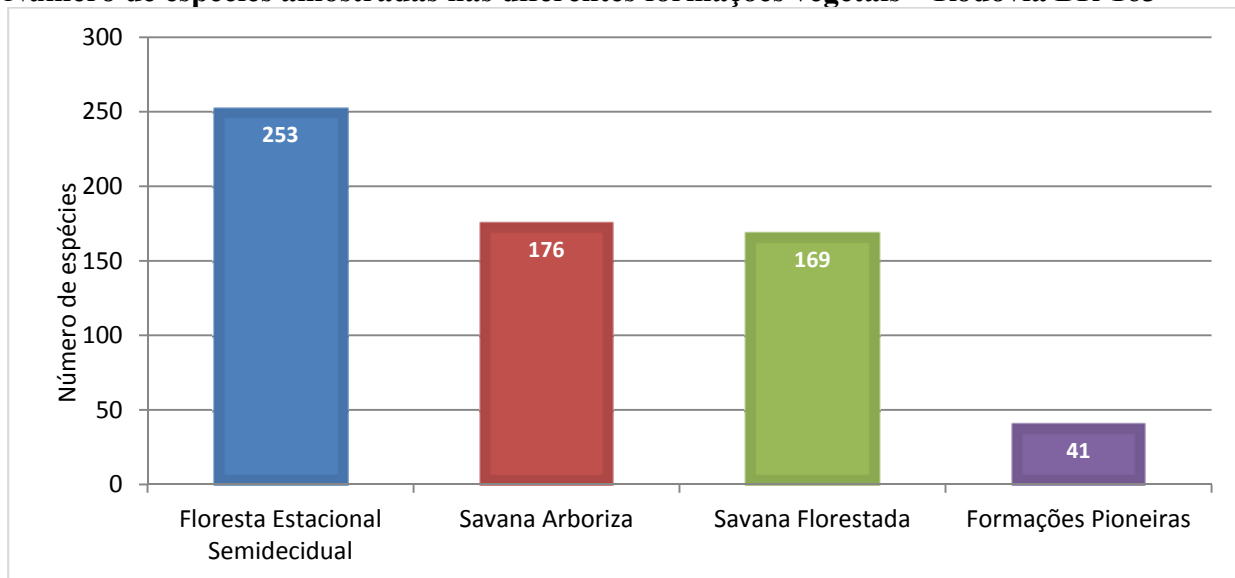
Número de espécies (ou morfoespécies) por famílias botânicas encontradas no levantamento florístico – Rodovia BR-163



A **Tabela 5.2.2.4.d** apresenta o número de espécies registradas nas formações vegetais da Área de Estudo. Ressalta-se que 129 espécies (ou 27,4% do total) foram amostradas em mais de uma formação vegetal. Assim, nota-se na **Figura 5.2.2.4.b** que a maior riqueza foi encontrada na Floresta Estacional Semidecidual (253 espécies), seguida pela Savana Arborizada (176 spp.), Savana Florestada (169 spp.) e Formações Pioneiras (41 spp.).

Tabela 5.2.2.4.d**Número de espécies registradas no levantamento florístico por formação vegetal**

Formação vegetal	Número de espécies
Floresta Estacional Semidecidual	180
Floresta Estacional Semidecidual/Formações Pioneiras	5
Floresta Estacional Semidecidual/Savana Arborizada	16
Floresta Estacional Semidecidual/Savana Arborizada/Savana Florestada	40
Floresta Estacional Semidecidual/Savana Florestada	12
Formações Pioneiras	36
Savana Arborizada	64
Savana Arborizada/Savana Florestada	56
Savana Florestada	61
Total geral	470

Figura 5.2.2.4.b**Número de espécies amostradas nas diferentes formações vegetais – Rodovia BR-163*****Raridade das espécies registradas***

Ambientes tropicais, especialmente florestas, apresentam elevado número de espécies vegetais, em decorrência disso, há uma tendência das espécies não pioneiras apresentarem baixa densidade por unidade de área (geralmente expresso em hectare).

A **Tabela 5.2.2.4.e** apresenta o número de espécies registradas em cada classe de abundância, com base no número de indivíduos amostrados por formação vegetal. Destaca-se que, em virtude da abundância ser um parâmetro obtido por meio do levantamento fitossociológico, não é possível classificar as espécies registradas no levantamento florístico dentro das classes de abundância.

Em todas as formações vegetais, predominam as espécies classificadas como ocasionais (entre 47,7 e 53,1% das espécies), que possuem entre 2 e 10 indivíduos na amostragem. Em seguida, aparecem os táxons classificados como raros (entre 17,9 e 25,0%), que possuem apenas um indivíduo na amostragem. Outro aspecto importante é que as espécies classificadas como abundantes, que possuem mais de 30 indivíduos na amostragem, representam a minoria em todas as formações amostradas (entre 4,6 e 10,6% das espécies), seguindo o padrão verificado em ambientes tropicais, como as florestas do bioma Mata Atlântica, onde poucas espécies têm alta densidade e muitas espécies têm baixa densidade.

Tabela 5.2.2.4.e

Número e porcentagem de espécies para cada uma das classes de abundância nas diferentes formações vegetais – Rodovia BR-163

Classes de Abundância	Savana Arborizada		Savana Florestada		Floresta Estacional Semidecidual	
Abundante (N > 30)	7	6,4%	13	10,6%	9	4,6%
Comum (10 > N ≥ 30)	22	20,2%	24	19,5%	34	17,3%
Ocasional (2 ≥ N ≥ 10)	52	47,7%	64	52,0%	104	53,1%
Rara (N = 1)	28	25,7%	22	17,9%	49	25,0%
Total*	109	100,0%	123	100,0%	196	100,0%

Legenda: N = número de indivíduos na amostragem por formação vegetal, (*) O número total de espécies refere-se apenas aos táxons contemplados pelo levantamento fitossociológico

Espécies endêmicas e com distribuição restrita

A preocupação quanto ao endemismo de plantas consiste na hipótese da existência de alguma espécie com distribuição restrita à Área de Estudo do empreendimento ou na região em que o mesmo está inserido, cuja implantação pudesse causar sua extinção local ou redução expressiva de suas populações. As referências bibliográficas consultadas fazem menção ao endemismo em relação ao território nacional (Lista de Espécies da Flora do Brasil²⁵) e ao endemismo regional (Plantas Raras do Brasil²⁶).

Segunda a bibliografia consultada, não foram encontradas espécies raras com endemismo regional. Entretanto, 82 espécies são consideradas endêmicas do Brasil (**Tabela 5.2.2.4.f**). Nove espécies têm ocorrência restrita ao bioma Mata Atlântica e 11 são restritas ao bioma Cerrado. Destaca-se que as outras 62 espécies endêmicas ao Brasil registradas na Área de Estudo possuem ampla distribuição no território nacional, ocorrendo em dois ou mais biomas.

Com relação à ocorrência, foram consideradas com distribuição restrita as espécies com registro apenas em três ou menos unidades federativas. Assim, na Área de Estudo foram registradas quatro espécies nesta situação: *Kielmeyera speciosa*, *Myrcia albotomentosa*, *Sebastiania brevifolia* e *Senegalia piptadenioides*.

²⁵ <http://floradobrasil.jbrj.gov.br>

²⁶ <http://www.plantasraras.org.br/>. Acessado em julho de 2014.

De acordo com a Lista da Flora do Brasil²⁷, *Kielmeyera speciosa* e *Myrcia albotomentosa* são árvores endêmicas do Cerrado e com registro de ocorrência em Goiás, Minas Gerais e no Distrito Federal. *Sebastiania brevifolia* é uma árvore que ocorre no Cerrado e na Mata Atlântica nos Estados de Minas Gerais, Bahia e Ceará. Por fim, *Senegalia piptadenioides* possui hábito arbóreo e tem registro apenas no Estado da Bahia, no bioma Cerrado. Ressalta-se que a Lista da Flora do Brasil não reporta a ocorrência dessas espécies no Estado do Mato Grosso do Sul, evidenciando a carência de estudos sobre a flora desse estado.

²⁷ <http://floradobrasil.jbrj.gov.br>

Tabela 5.2.2.4.f
Espécies endêmicas do Brasil encontradas na Área de Estudo

#	Família	Espécies	Nome popular	Hábito	Formações	Bioma
1	Annonaceae	<i>Annona neosericea</i>	Cortiça, pinha-da-mata	Árvore	F	Mata Atlântica
2	Annonaceae	<i>Annona sylvatica</i>	Araticum	Árvore	F	Mata Atlântica
3	Apocynaceae	<i>Himatanthus obovatus</i>	Tiborna	Árvore/ Arbusto	Sa	Cerrado
4	Apocynaceae	<i>Malouetia cestroides</i>	-	Árvore	F	Mata Atlântica
5	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	Leitero	Árvore/ Arbusto	F	Cerrado, Mata Atlântica
6	Aquifoliaceae	<i>Ilex pseudobuxus</i>	-	Árvore	F	Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica
7	Araliaceae	<i>Schefflera macrocarpa</i>	Mandiocão-do-campo	Árvore/ Arbusto	Sd	Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica
8	Arecaceae	<i>Syagrus flexuosa</i>	-	Arbusto	Sd	Amazônia, Caatinga, Cerrado
9	Arecaceae	<i>Syagrus oleracea</i>	Guariroba, gueirova	Palmeira	F	Caatinga, Cerrado
10	Asteraceae	<i>Pseudobrickellia brasiliensis</i>	-	Erva	F	Amazônia, Cerrado
11	Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	Freijó	Árvore	Pa	Amazônia, Caatinga, Cerrado
12	Burseraceae	<i>Protium ovatum</i>	-	Arbusto	Sa/Sd	Cerrado
13	Calophyllaceae	<i>Kielmeyera grandiflora</i>	Cortiseira	Árvore	Sa/Sd	Cerrado
14	Calophyllaceae	<i>Kielmeyera speciosa</i>	Pau-santo	Árvore	Sd	Cerrado
15	Celastraceae	<i>Maytenus gonoclada</i>	-	Árvore	F	Cerrado, Mata Atlântica
16	Celastraceae	<i>Peritassa campestris</i>	-	Árvore/ Arbusto	Sa/Sd	Cerrado, Mata Atlântica
17	Connaraceae	<i>Connarus suberosus</i>	Olho-de-cabra	Árvore/ Arbusto	Sa/Sd	Cerrado, Pantanal
18	Cyperaceae	<i>Rhynchospora corymbosa</i>		Erva	F	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal
19	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum anguifugum</i>	Sombra-de-touro	Árvore/ Arbusto	Sa/Sd	Amazônia, Cerrado
20	Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i>	Capixingui	Árvore	F	Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica
21	Euphorbiaceae	<i>Manihot tripartita</i>	Mandioca-brava	Arbusto/ Subarbusto	Sa/Sd	Amazônia, Caatinga, Cerrado
22	Euphorbiaceae	<i>Sebastiania brevifolia</i>	Branquilha	Árvore	F	Caatinga, Cerrado
23	Fabaceae	<i>Andira cujabensis</i>	Morcegueira	Árvore	Sa/Sd	Amazônia, Cerrado
24	Fabaceae	<i>Andira inermis</i>	Morcegueiro	Árvore	Sa	Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica
25	Fabaceae	<i>Dalbergia miscolobium</i>	Faveiro	Árvore	F/Sa/Sd	Amazônia, Caatinga, Cerrado
26	Fabaceae	<i>Erythrina verna</i>	Suinã	Árvore	Pa	Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica
27	Fabaceae	<i>Inga sessilis</i>	Ingá-macaco	Árvore	Sa	Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica
28	Fabaceae	<i>Leucochloron incuriale</i>	-	Árvore	F	Cerrado, Mata Atlântica
29	Fabaceae	<i>Machaerium aculeatum</i>	Jacarandá-de-espinho	Liana	F	Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal
30	Fabaceae	<i>Mimosa laticifera</i>	Pau-de-espinho	Árvore/ Arbusto	Sa/Sd	Cerrado
31	Fabaceae	<i>Ormosia fastigiata</i>	Tento	Árvore	Saf	Cerrado, Mata Atlântica
32	Fabaceae	<i>Platymiscium floribundum</i>	Sacambu	Árvore	Sa	Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica
33	Fabaceae	<i>Senegalia piptadenioides</i>	-	Árvore	F	Mata Atlântica
34	Fabaceae	<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Barbatimão	Árvore/ Arbusto	Sa/Sd	Caatinga, Cerrado
35	Fabaceae	<i>Tachigali vulgaris</i>	Justa-conta	Árvore/ Arbusto	Sa/Sd	Amazônia, Caatinga, Cerrado

Tabela 5.2.2.4.f
Espécies endêmicas do Brasil encontradas na Área de Estudo

#	Família	Espécies	Nome popular	Hábito	Formações	Bioma
36	Icacinaceae	<i>Emmotum nitens</i>	Sobreiro	Árvore/ Arbusto	Sa/Sd	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica
37	Lamiaceae	<i>Aegiphila cf. obducta</i>	-	Árvore	F	Cerrado, Mata Atlântica
38	Lamiaceae	<i>Hyptidendron asperrimum</i>	Roxinho	Árvore	Sd	Cerrado, Mata Atlântica
39	Lamiaceae	<i>Vitex polygama</i>	Tarumã-do-cerrado	Árvore	Sa	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica
40	Lauraceae	<i>Mezilaurus crassiramea</i>	Itaubinha	Árvore/ Arbusto	Sa/Sd	Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal
41	Lauraceae	<i>Nectandra lanceolata</i>	Canela-sassafrás	Árvore	F/Sa/Sd	Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal
42	Lauraceae	<i>Ocotea cf. indecora</i>	Canela-cheirosa	Árvore	F	Mata Atlântica
43	Lauraceae	<i>Ocotea cf. velutina</i>	Canelão	Árvore	F	Cerrado, Mata Atlântica
44	Lauraceae	<i>Ocotea spectabilis</i>	Canela	Árvore	Sa	Cerrado, Mata Atlântica
45	Lauraceae	<i>Ocotea sylvestris</i>	Canela-silvestre	Árvore	F	Mata Atlântica
46	Lauraceae	<i>Persea willdenovii</i>	Abacateiro-do-mato	Árvore	F	Cerrado, Mata Atlântica
47	Lecythidaceae	<i>Eschweilera nana</i>	Ovo-frito	Árvore/ Arbusto	Sa/Sd	Amazônia, Cerrado
48	Magnoliaceae	<i>Magnolia ovata</i>	Pinha-do-brejo	Árvore	F	Cerrado, Mata Atlântica
49	Malpighiaceae	<i>Byrsonima basiloba</i>	Murici-branco	Árvore/ Arbusto	Sd	Cerrado
50	Malpighiaceae	<i>Byrsonima intermedia</i>	Murici	Árvore	Sd	Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica
51	Malvaceae	<i>Sterculia striata</i>	Chichá	Árvore	Sa	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica
52	Melastomataceae	<i>Mouriri elliptica</i>	Coroa-de-frade	Árvore/ Arbusto	F/Sa/Sd	Cerrado
53	Meliaceae	<i>Carapa guianensis</i>	Cedrinho-do-brejo	Árvore	F	Amazônia
54	Meliaceae	<i>Trichilia casaretti</i>		Árvore	F	Cerrado, Mata Atlântica
55	Meliaceae	<i>Trichilia catigua</i>	Baga-de-morcego	Árvore	F	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica
56	Meliaceae	<i>Trichilia elegans</i>	Catiguá	Árvore/ Arbusto	F	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica
57	Monimiaceae	<i>Mollinedia widgrenii</i>	Catiguá-de-ervilha	Árvore	F	Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal
58	Moraceae	<i>Ficus eximia</i>	-	Árvore	F	Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica
59	Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i>	Figueira	Árvore	F	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal
60	Moraceae	<i>Sorocea guilleminiana</i>	Taiúva	Árvore	Sa	Cerrado, Mata Atlântica
61	Myrtaceae	<i>Calyptanthes clusiifolia</i>	-	Árvore	F/Sd	Cerrado, Mata Atlântica
62	Myrtaceae	<i>Campomanesia eugenioides</i>	Araçarana	Árvore	Sd	Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica
63	Myrtaceae	<i>Campomanesia pubescens</i>	Guabioba	Arbusto	Sa	Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica
64	Myrtaceae	<i>Eugenia cf. longipedunculata</i>	Garioba	Árvore	F	Mata Atlântica

Tabela 5.2.2.4.f
Espécies endêmicas do Brasil encontradas na Área de Estudo

#	Família	Espécies	Nome popular	Hábito	Formações	Bioma
65	Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i>	-	Árvore	F/Sd	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica
66	Myrtaceae	<i>Myrceugenia myrcioides</i>	Pitanga-preta	Árvore	Sa	Mata Atlântica
67	Myrtaceae	<i>Myrcia albotomentosa</i>	-	Árvore/ Arbusto	Sa/Sd	Cerrado
68	Myrtaceae	<i>Myrcia glabra</i>	Jacarezinho	Árvore	Sa/Sd	Mata Atlântica
69	Myrtaceae	<i>Myrcia obovata</i>	-	Árvore	Sd	Cerrado, Mata Atlântica
70	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	-	Árvore	F/Sa/Sd	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal
71	Myrtaceae	<i>Psidium myrtoides</i>	Goiabinha-do-cerrado	Folha-miúda, guamirim	Sd	Caatinga, Mata Atlântica
72	Nyctaginaceae	<i>Guapira graciliflora</i>	João-mole	Árvore	Sa/Sd	Amazônia, Caatinga, Cerrado
73	Nyctaginaceae	<i>Guapira hirsuta</i>	Maria-mole	Árvore	F	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica
74	Ochnaceae	<i>Ouratea spectabilis</i>	-	Árvore/ Arbusto	Sd	Cerrado
75	Olacaceae	<i>Heisteria silvianii</i>	Chupeta	Árvore	F/Sd	Cerrado, Mata Atlântica
76	Oxalidaceae	<i>Oxalis hirsutissima</i>	-	Subarbusto	F	Caatinga, Cerrado
77	Rubiaceae	<i>Guettarda viburnoides</i>	Veludo-branco, jangada	Árvore/ Arbusto	Sa	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica
78	Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	Guaçatonga	Árvore	F	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica
79	Smilacaceae	<i>Smilax brasiliensis</i>	-	Liana	Sd	Cerrado
80	Urticaceae	<i>Cecropia hololeuca</i>	Embaúba-branca	Árvore	F/Sa/Sd	Cerrado, Mata Atlântica
81	Vitaceae	<i>Cissus erosa</i>	-	Liana	F/Pa	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica
82	Vochysiaceae	<i>Vochysia rufa</i>	Pau-doce	Árvore/ Arbusto	Sa/Sd	Cerrado

Legenda: F = Floresta Estacional Semidecidual; Pa = Formações Pioneiras; Sa = Savana Arborizada; Sd = Savana Florestada

Espécies ameaçadas de extinção

A **Tabela 5.2.2.4.g** apresenta, dentre outras informações, as espécies cadastradas no levantamento da vegetação e que se encontram nas listas consultadas de espécies protegidas. Além disso, constam na referida os valores de densidade absoluta (indivíduos por hectare), com base nos dados provenientes do levantamento fitossociológico, além de informações sobre a distribuição geográfica e endemismo destes táxons sensíveis.

De todas as espécies identificadas de plantas vasculares no presente estudo, **dez** constam em alguma lista de proteção. Ressalta-se, no entanto, que apenas três delas se enquadram em categorias de ameaças, sendo as demais consideradas como “dados insuficientes” ou “menos preocupante”. Além disso, **uma** espécie tem seu corte e comercialização proibidos por uma portaria do IBAMA. Essas 11 espécies junta equivalem a 2,4% do total de espécies encontradas no levantamento executado.

Na Instrução Normativa do MMA N° 06/2008, constam apenas *Myracrodruon urundeuva* (aroeira) como espécie ameaçada e *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves) com deficiência de dados. Ressalta-se que estes táxons não são endêmicos do Brasil e apresentam ampla distribuição geográfica. Ambos se distribuem pela região Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE) e Centro-Oeste (DF, GO, MS, MT), sendo que o primeiro ocorre também nos Estados de Minas Gerais e São Paulo e o segundo em Minas Gerais, Rio de Janeiro e Pará. No levantamento fitossociológico, *Myracrodruon urundeuva* foi classificada como ocasional na Floresta Estacional Semidecidual (DA = 4,80 ind./ha). Já *A. fraxinifolium* foi registrada em todas as formações vegetais estudadas, sendo classificada de ocasional ou abundante, com as seguintes densidades absolutas: 12,22 ind./ha (Sa), 30,83 ind./ha (Sd) e 1,60 ind./ha (F).

Sete espécies registradas pelo presente estudo constam na lista vermelha da IUCN. No entanto, seis são consideradas “menos preocupantes” (*Bauhinia forficata*, *B. rufa*, *Cereus hildmannianus*, *Ormosia fastigiata*, *Platypodium elegans*, *Samanea tubulosa*) e uma como “dados insuficientes” (*Astronium fraxinifolium*). No entanto, segundo a IUCN (2011), a categoria “menos preocupante” (*least concern* - LC) é utilizada para táxons não qualificados (e que não estão perto de qualificar) como ameaçados ou quase ameaçados. Já a categoria “dados insuficientes” (*data deficient* - DD) é aplicada para táxons para os quais não existe informação suficiente para avaliação do seu grau de ameaça e não reflete o *status* de ameaça dos mesmos.

Entre as sete espécies citadas, somente *Ormosia fastigiata* (tento) é endêmica do Brasil, porém tem ampla distribuição pelo país (BA, DF, GO, MS, MG, RJ, SP, PR), ocorrendo nos biomas do Cerrado e Mata Atlântica. Foi registrada pelo levantamento florístico apenas na Savana Arborizada com floresta de galeria.

Bauhinia rufa (pata-de-vaca), por outro lado, tem ocorrência somente no Cerrado e distribui-se apenas por Minas Gerais, Goiás e Distrito Federal. No levantamento fitossociológico, foi considerada rara na Savana Arborizada e Florestada com densidades absolutas de 1,11 e 0,84 ind./ha, respectivamente. As cinco demais espécies ocorrem em mais de um bioma e por mais de quatro unidades federativas.

Por fim, duas espécies registradas pelo presente estudo constam no Livro Vermelho da Flora do Brasil (MARTINELLI & MORAES, 2013), *Apuleia leiocarpa* e *Cedrela fissilis*, ambas categorizadas como vulneráveis (Vu). *Apuleia leiocarpa* apresenta ampla distribuição pelo Brasil, com registro no Distrito Federal e em todos os estados, exceto Amapá, Amazonas e Roraima. A área de ocorrência de *C. fissilis* também é ampla, distribuindo-se por 22 unidades federativas do país, com exceção de cinco estados (Amapá, Paraíba, Sergipe, Rio Grande do Norte e Roraima). Ambas ocorrem em todos os biomas brasileiros.

Segundo Martinelli & Moraes (2013), devido ao seu elevado valor econômico, a espécie *Apuleia leiocarpa* (garapeira) é amplamente utilizada pela indústria madeireira e estima-se que, em um período de quatro anos, sua população tenha perdido 10% dos indivíduos. No levantamento fitossociológico, foi considerada rara na Floresta Estacional Semidecidual, com densidade absoluta de 4,80 ind./ha.

Já a espécie *Cedrela fissilis* (cedro-rosa) vem sofrendo historicamente com a exploração madeireira ao longo de toda a sua ocorrência, o que levou muitas das suas subpopulações à extinção. Além disso, grande parte dos seus habitats foi completamente degradada, tendo sido convertida em áreas urbanas, pastagens, plantações, entre outros. Suspeita-se, devido a esses fatores, que *C. fissilis* tenha sofrido um declínio populacional de pelo menos 30% ao longo das últimas três gerações. No levantamento fitossociológico, foi considerada rara na Floresta Estacional Semidecidual, com densidade absoluta de 1,60 ind./ha.

Por último, o pequizeiro (*Caryocar brasiliense*) tem seu corte e comercialização proibido pelo Art. 16 da Portaria IBAMA N° 113 de 29 de dezembro de 1995. Essa espécie também possui ampla distribuição pelas regiões Norte (PA), Centro-Oeste (MT, MS, GO, TO, DF), Sudeste (MG, SP) e Sul (PR). Foi registrada pelo inventário florestal na Savana Arborizada e Savana Florestada, com densidades absolutas de, respectivamente, 10,00 ind./ha e 13,33 ind./ha.

Tabela 5.2.2.4.g

Espécies protegidas registradas nos levantamentos de vegetação – Rodovia BR-163

#	Família	Nome Científico	Nome Popular	Hábito	MMA	IUCN	LV	PI	Levantamento	Densidade Absoluta (ind./ha)			Distribuição	Endêmica do Brasil	Biomas
										Sa	Sd	FES			
1	Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Gonçaleiro	Árvore	DD	DD	-	-	Fitossociológico	12,22	30,83	1,60	Ampla	Não	Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica
2	Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Aroeira	Árvore	consta	-	-	-	Fitossociológico	-	-	4,80	Ampla	Não	Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica
3	Cactaceae	<i>Cereus hildmannianus</i>	Tuna	Árvore	-	LC	-	-	Fitossociológico, Florístico	-	-	2,40	Ampla	Não	Mata Atlântica, Pampa
4	Caryocaraceae	<i>Caryocar brasilense</i>	Pequizeiro	Árvore	-	-	-	X	Fitossociológico	10,00	13,33	-	Ampla	Não	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica
5	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Garapeira	Árvore	-	-	Vu	-	Fitossociológico	-	-	4,80	Ampla	Não	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica
6	Fabaceae	<i>Bauhinia forficata</i>	Pata-de-vaca	Árvore	-	LC	-	-	Fitossociológico	1,11	1,60	-	Ampla	Não	Mata Atlântica
7	Fabaceae	<i>Bauhinia rufa</i>	Pata-de-vaca	Árvore/ Arbusto	-	LC	-	-	Fitossociológico	1,11	1,67	-	DF, GO, MG	Não	Cerrado
8	Fabaceae	<i>Ormosia fastigiata</i>	Tento	Árvore	-	LC	-	-	Fitossociológico	-	-	-	Ampla	Sim	Cerrado, Mata Atlântica
9	Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i>	Amendoim-do-mato	Árvore	-	LC	-	-	Fitossociológico	-	-	20,00	Ampla	Não	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica
10	Fabaceae	<i>Samanea tubulosa</i>	Sete-casca	Árvore/ Arbusto	-	LC	-	-	Fitossociológico	-	1,60	6,15	Ampla	Não	Amazônia, Cerrado
11	Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro-rosa	Árvore	-	-	Vu	-	Fitossociológico	-	-	1,60	Ampla	Não	Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica

Fontes: MMA = IN MMA N° 06/2008; IUCN = www.iucnredlist.org; LV = Martinelli & Moares (2013); PI = Portaria IBAMA N° 133/1995; Endemismo = <http://floradobrasil.jbrj.gov.br>.

Legenda: Categorias: LC – menos preocupante; DD – dados insuficientes; Vu = vulnerável. Formações vegetais: FES = Floresta Estacional Semidecidual; Sa = Savana Arborizada; Sd = Savana Florestada

Espécies de interesse medicinal e econômico

Em atenção às espécies de interesse medicinal e econômico foram encontradas, mediante a consulta a dados secundários, 55 espécies de uso medicinal, 48 espécies com uso madeireiro de alto valor (serraria, mourões, laminados, etc.), 65 espécies com uso madeireiro de baixo valor (caixotaria, carvão, lenha, etc.), 68 espécies de uso ornamental e 22 espécies de uso não madeireiro (alimentício, aromáticas, etc.).

Vale ressaltar que tais espécies devam ser priorizadas nas futuras atividades de resgate de germoplasma. A listagem completa das espécies identificadas com interesse medicinal e econômico encontra-se na **Tabela 5.2.2.4.h** abaixo.

Tabela 5.2.2.4.h
Espécies de interesse medicinal e econômico encontradas na Área de Estudo

Espécie	Nome popular	Família	Medicinal	Madeira alto valor comercial ¹	Madeira baixo valor comercial ²	Ornamental	Econômico não madeireiro
<i>Astronium fraxinifolium</i>	Gonçalo-alves	Anacardiaceae	x	x		x	
<i>Lithrea molleoides</i>	Aroeira-branca	Anacardiaceae	x		x	x	x
<i>Mangifera indica</i>	Mangueira	Anacardiaceae				x	x
<i>Tapirira guianensis</i>	Peito-de-pomba	Anacardiaceae	x	x		x	
<i>Annona coriacea</i>	Araticum-de-boia	Annonaceae	x	x		x	
<i>Cardiopetalum calophyllum</i>	Embira-amarela	Annonaceae		x			
<i>Xylopia aromatica</i>	Pimenta-de-macaco	Annonaceae	x	x		x	x
<i>Xylopia brasiliensis</i>	Pau-de-mastro, Pindaíba	Annonaceae			x	x	
<i>Xylopia sericea</i>	Pindaíba-vermelha	Annonaceae			x	x	
<i>Aspidosperma cuspa</i>	Guatambuzinho	Apocynaceae			x		
<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	Peroba-do-rio	Apocynaceae	x	x		x	
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	Guatambu-oliva	Apocynaceae			x		
<i>Aspidosperma subincanum</i>	Peroba-vermelha	Apocynaceae			x		
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	Peroba-do-campo	Apocynaceae			x		
<i>Hancornia speciosa</i>	Mangabeira	Apocynaceae	x	x		x	
<i>Himatanthus obovatus</i>	Tiborna-lirio	Apocynaceae				x	
<i>Schefflera macrocarpa</i>	Mandioca-brava, mandiocão-do-campo	Araliaceae	x			x	
<i>Schefflera morototoni</i>	Morototó, mandiocão	Araliaceae	x	x		x	
<i>Acrocomia aculeata</i>	Macaúba	Arecaceae	x	x		x	
<i>Attalea geraensis</i>	Indaiá-do-cerrado	Arecaceae				x	x
<i>Mauritia flexuosa</i>	Buriti	Arecaceae	x			x	x
<i>Syagrus oleracea</i>	Guariroba	Arecaceae				x	x
<i>Asplenium stuebelianum</i>		Aspleniaceae				x	
<i>Chresta sphaerocephala</i>	João-bobo	Asteraceae				x	
<i>Eremanthus glomeratus</i>	Pau-de-candeia	Asteraceae			x		
<i>Moquiniastrum polymorphum</i>	Cambará, Candeia	Asteraceae		x			
<i>Piptocarpha rotundifolia</i>	Vassourão	Asteraceae	x				
<i>Handroanthus ochraceus</i>	Ipê-amarelo	Bignoniaceae			x	x	
<i>Jacaranda caroba</i>	Carobinha	Bignoniaceae			x		
<i>Tabebuia roseoalba</i>	Ipê-branco	Bignoniaceae		x		x	
<i>Zeyheria montana</i>	Bolsinha-de-pastor	Bignoniaceae	x				
<i>Ananas bracteatus</i>	Ananás-de-cerca, abacaxi-vermelho	Bromeliaceae				x	
<i>Epiphyllum phyllanthus</i>	Flor-de-baile, pitainha	Bromeliaceae				x	
<i>Tillandsia streptocarpa</i>		Bromeliaceae				x	
<i>Protium ovatum</i>	Breu-do-cerrado	Burseraceae	x				x
<i>Kielmeyera coriacea</i>	Pau-santo	Calophyllaceae	x			x	
<i>Kielmeyera rubriflora</i>	Pau-santo-rosa	Calophyllaceae	x			x	

Tabela 5.2.2.4.h**Espécies de interesse medicinal e econômico encontradas na Área de Estudo**

Espécie	Nome popular	Família	Medicinal	Madeira alto valor comercial ¹	Madeira baixo valor comercial ¹	Ornamental	Econômico não madeireiro
<i>Kielmeyera speciosa</i>	Pau-santo	Calophyllaceae	x			x	
<i>Caryocar brasiliense</i>	Pequizeiro	Caryocaraceae	x	x	x	x	
<i>Plenckia populnea</i>	Marmelo-docerrado	Celastraceae					x
<i>Salacia crassifolia</i>	Bacupari-do-cerrado	Celastraceae					x
<i>Hirtella glandulosa</i>	Macucurana-vermelhão	Chrysobalanaceae		x		x	
<i>Terminalia argentea</i>	Capitão-do-campo	Combretaceae	x			x	
<i>Terminalia glabrescens</i>	Capitão-piúna	Combretaceae		x		x	
<i>Ipomoea campestris</i>		Convolvulaceae					
<i>Tapura amazonica</i>	Morrão	Dichapetalaceae					
<i>Curatella americana</i>	Lixeira	Dilleniaceae	x	x		x	x
<i>Davilla elliptica</i>	Sambaibinha	Dilleniaceae	x			x	
<i>Diospyros hispida</i>	Guapeva, caquidomato	Ebenaceae			x		
<i>Erythroxylum deciduum</i>	Fruta-de-pombo	Erythroxylaceae	x				
<i>Maprounea guianensis</i>	Farinheira, bonifácio	Euphorbiaceae	x	x		x	
<i>Anadenanthera colubrina</i>	Angico-bravo	Fabaceae	x	x	x		
<i>Anadenanthera peregrina var. falcata</i>	Angico-do-cerrado	Fabaceae			x	x	
<i>Bowdichia virgilioides</i>	Sucupira-preta	Fabaceae	x	x		x	
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Copaíba-do-cerrado	Fabaceae	x	x	x	x	
<i>Dalbergia miscolobium</i>	Caviúna-do-cerrado	Fabaceae				x	
<i>Dimorphandra mollis</i>	Faveiro-do-cerrado	Fabaceae	x	x	x	x	
<i>Dipteryx alata</i>	Baru	Fabaceae	x	x			
<i>Enterolobium gummiferum</i>	Corticeira, orelha-de-macaco	Fabaceae					
<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá	Fabaceae	x	x			x
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	Jatobá-do-cerrado	Fabaceae	x	x		x	
<i>Inga laurina</i>	Ingá-de-macaco	Fabaceae					
<i>Machaerium aculeatum</i>	Jacarandá-de-espinho	Fabaceae	x	x		x	
<i>Machaerium opacum</i>	Bico-de-pato-cascudo	Fabaceae			x		
<i>Machaerium villosum</i>	Jacarandá-paulista	Fabaceae			x		
<i>Myroxylon peruiferum</i>	Cabreúva, bálsamo	Fabaceae			x		
<i>Peltophorum dubium</i>	Canafistula	Fabaceae			x	x	
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Pau-jacaré	Fabaceae			x		
<i>Plathymenia reticulata</i>	Vinhático	Fabaceae	x	x		x	
<i>Platypodium elegans</i>	Amendoim-do-campo	Fabaceae		x		x	
<i>Pterodon pubescens</i>	Faveiro, Sucupira-branca	Fabaceae	x	x			
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Barbatimão-verdadeiro	Fabaceae	x	x		x	
<i>Stryphnodendron polyphyllum</i>	Barbatimão	Fabaceae	x		x		
<i>Tachigali aurea</i>	Fede-fede, gonçalo-do-campo	Fabaceae			x		
<i>Tachigali vulgaris</i>	Carvoeiro, passariúva	Fabaceae			x		
<i>Vatairea macrocarpa</i>	Angelim, angelim-amargoso, angelim-do-cerrado	Fabaceae	x	x	x	x	
<i>Emmotum nitens</i>	Sobro, faia	Icacinaceae		x		x	
<i>Hyptidendron canum</i>	Hortelã-do-campo	Lamiaceae	x				
<i>Nectandra megapotamica</i>	Canela-louro, canelinha	Lauraceae			x		
<i>Ocotea corymbosa</i>	Canela-fedorenta, canelinha-do-cerrado	Lauraceae			x		
<i>Lafoensia pacari</i>	Dedaleiro	Lithraceae	x	x		x	
<i>Strychnos pseudoquina</i>	Quina-do-campo, quinda-do-cerrado	Loganiaceae	x	x	x	x	
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Murici, semaneira	Malpighiaceae	x	x		x	
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Murici-pitanga	Malpighiaceae					x
<i>Byrsonima pachyphylla</i>	Murici	Malpighiaceae					x

Tabela 5.2.2.4.h
Espécies de interesse medicinal e econômico encontradas na Área de Estudo

Espécie	Nome popular	Família	Medicinal	Madeira alto valor comercial ¹	Madeira baixo valor comercial ²	Ornamental	Econômico não madeireiro
<i>Byrsonima sericea</i>	Murici-miúdo	Malpighiaceae			x		
<i>Byrsonima sericea</i>	Murici-miúdo	Malpighiaceae			x		
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	Murici, orelha-de-burro	Malpighiaceae			x		
<i>Eriotheca gracilipes</i>	Paineira-do-campo	Malvaceae			x		
<i>Eriotheca pubescens</i>	Paineira-do-cerrado	Malvaceae			x		
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutambo	Malvaceae	x	x	x	x	
<i>Luehea divaricata</i>	Açoita-cavalo-miúdo	Malvaceae	x	x		x	
<i>Luehea grandiflora</i>	Açoita-cavalo-graúdo	Malvaceae					
<i>Miconia ferruginata</i>	Jacatirão-ferrugem	Melastomataceae				x	
<i>Ossaea confertiflora</i>		Melastomataceae					
<i>Tibouchina candolleana</i>	Quaresmeira-da-serra	Melastomataceae			x		
<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro-rosa	Meliaceae		x		x	
<i>Guarea guidonia</i>	Marinheiro-do-mato	Meliaceae			x		
<i>Trichilia elegans</i>	Catiguá-de-ervilha	Meliaceae					
<i>Trichilia pallens</i>	Catiguá	Meliaceae					
<i>Brosimum gaudichaudii</i>	Mama-cadela	Moraceae	x	x	x		
<i>Maclura tinctoria</i>	Taiúva	Moraceae			x		
<i>Viola urbaniana</i>	Viola	Myristicaceae			x		
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	Murta, Cambuí	Myrtaceae			x		
<i>Campomanesia pubescens</i>	Gabirola-pilosa	Myrtaceae			x		
<i>Campomanesia velutina</i>	Gabirola	Myrtaceae			x		x
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Gabirola-de-árvore	Myrtaceae			x		
<i>Eugenia bimarginata</i>		Myrtaceae			x		
<i>Eugenia dysenterica</i>	Cagaiteira, cagaita	Myrtaceae			x		x
<i>Eugenia florida</i>	Pitanga-preta	Myrtaceae		x	x		
<i>Myrcia cf. feniziana</i>		Myrtaceae			x		
<i>Myrcia cf. guianensis</i>		Myrtaceae			x		
<i>Myrcia multiflora</i>	Guamirim-natal	Myrtaceae			x		x
<i>Myrcia splendens</i>	Folha-miúda, guamirim	Myrtaceae			x		
<i>Myrcia tomentosa</i>	Guamirim-peludo	Myrtaceae			x		
<i>Myrcia variabilis</i>	Goiabeira-do-cerrado	Myrtaceae			x		x
<i>Myrcia venulosa</i>		Myrtaceae			x		
<i>Myrciaria cuspidata</i>	Jaboticaba	Myrtaceae			x	x	x
<i>Psidium grandifolium</i>	Araçá-felpudo, gabirola-peluda	Myrtaceae					x
<i>Guapira graciliflora</i>	Moçomole	Nyctaginaceae			x		
<i>Ouratea hexasperma</i>	Barba-de-bode, vassoura-de-bruxa	Ochnaceae	x			x	
<i>Agonandra brasiliensis</i>	Corticeira, tatu, pau-d' alho-do-cerrado	Opiliaceae	x	x			
<i>Pera glabrata</i>	Tamanqueira, tabocuva	Peraceae			x		
<i>Myrsine umbellata</i>	Canjiquinha, Capororoca-branca	Primulaceae			x		
<i>Roupala montana</i>	Carvalho, Carne-de-vaca	Proteaceae			x		
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	Sagaraji-amarelo	Rhamnaceae	x				
<i>Alibertia edulis</i>	Marmelada-de-bezerra	Rubiaceae					x
<i>Amaioua guianensis</i>	Puruizinho	Rubiaceae		x	x	x	
<i>Coffea arabica</i>	Cafezeiro, cafeeiro	Rubiaceae					x
<i>Cordia concolor</i>	Marmelinho-do-campo	Rubiaceae					x
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	Bugre-branco, Falsa-quina	Rubiaceae			x		
<i>Faramea multiflora</i>	Chacrona	Rubiaceae					
<i>Genipa americana</i>	Jenipapo	Rubiaceae	x				
<i>Guettarda platypoda</i>	Angelica-do-mato	Rubiaceae					

Tabela 5.2.2.4.h
Espécies de interesse medicinal e econômico encontradas na Área de Estudo

Espécie	Nome popular	Família	Medicinal	Madeira alto valor comercial ¹	Madeira baixo valor comercial ¹	Ornamental	Econômico não madeireiro
<i>Guettarda viburnoides</i>	Veludo-branco, jangada	Rubiaceae					
<i>Randia armata</i>	Limoeiro-do-mato, jasmim-do-mato	Rubiaceae					
<i>Rudgea viburnoides</i>	Douradão, congonha-de-bugre	Rubiaceae					
<i>Tocoyena formosa</i>	Jenipapo-bravo-de-cavalo	Rubiaceae				x	
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Mamica-de-cadela	Rutaceae	x	x		x	
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	Mamica-de-porca, mamica-de-cadela	Rutaceae					
<i>Casearia grandiflora</i>	Passarinheira	Salicaceae					
<i>Casearia sylvestris</i>	Guaçatonga	Salicaceae	x	x		x	
<i>Allophylus edulis</i>	Fruta-de-faraó, chalchal	Sapindaceae					
<i>Cupania vernalis</i>	Arco-de-peneira	Sapindaceae					
<i>Dilodendron bipinnatum</i>	Maria-pobre	Sapindaceae					
<i>Magonia pubescens</i>	Timbo-do-cerrado, tingui	Sapindaceae	x	x	x	x	
<i>Matayba guianensis</i>	Camboatã, cuvantã	Sapindaceae					
<i>Serjania caracasana</i>	Cipóleiteiro, timbó	Sapindaceae					
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	Aguai-vermelho	Sapotaceae					
<i>Manilkara triflora</i>	Maçarandubarana	Sapotaceae		x			
<i>Pouteria ramiflora</i>	Abiu-do-cerrado, guapeva	Sapotaceae				x	
<i>Pouteria torta</i>	Grão-de-galo, guapeva	Sapotaceae				x	
<i>Siparuna guianensis</i>	Paubosta, limão-bravo, capitú	Siparunaceae	x				
<i>Lippia lupulina</i>	Salva-do-campo	Verbenaceae				x	
<i>Qualea grandiflora</i>	Pau-terra, pau-terra-do-campo	Vochysiaceae	x	x		x	
<i>Qualea multiflora</i>	Cinzeiro, pau-terra-do-campo	Vochysiaceae	x	x	x	x	
<i>Qualea parviflora</i>	Pau-terrinhã	Vochysiaceae	x	x		x	
<i>Salvertia convallariodora</i>	Bate-caixa, colher-de-vaqueiro, pau-de-arara	Vochysiaceae					
<i>Vochysia elliptica</i>	Pau-doce	Vochysiaceae			x		
<i>Vochysia pyramidalis</i>	gomeira	Vochysiaceae			x		
<i>Vochysia rufa</i>	Pau-doce	Vochysiaceae	x	x		x	
<i>Vochysia tucanorum</i>	Pau-de-tucano	Vochysiaceae			x		

Considerações Finais do Levantamento Florístico

O levantamento florístico realizado na Área de Estudo da rodovia BR-163 apresentou resultados satisfatórios, com registro de 470 morfoespécies de plantas vasculares, as quais pertencem a 91 famílias de Angiospermae e Pteridophyta.

As 10 famílias com maior número de espécies foram Fabaceae, Myrtaceae, Lauraceae, Malvaceae, Bignoniaceae, Euphorbiaceae, Sapindaceae, Apocynaceae, Arecaceae e Rubiaceae. Com relação ao número de espécies amostrado nas diferentes formações vegetais, nota-se que a maior riqueza foi encontrada na Floresta Estacional Semidecidual (253 espécies), seguida pela Savana Arborizada (176 spp.), Savana Florestada (169 spp.) e Formações Pioneiras (41 spp.).

Os táxons com interesse medicinal e econômico foram representados por 55 espécies de uso medicinal, 48 espécies com uso madeireiro de alto valor (serraria, mourões, laminados, etc.), 65 espécies com uso madeireiro de baixo valor (caixotaria, carvão, lenha, etc.), 68 espécies de uso

ornamental e 22 espécies de uso não madeireiro (alimentício, aromáticas, etc.), devendo ser priorizadas nas atividades de resgate de germoplasma.

Com relação à raridade das espécies, em todas as formações vegetais predominam as espécies classificadas como ocasionais (entre 47,7 e 53,1% das espécies), que possuem entre 2 e 10 indivíduos na amostragem, seguida dos táxons classificados como raros (entre 17,9 e 25,0%), que possuem apenas um indivíduo na amostragem. Outro aspecto importante é que as espécies classificadas como abundantes, que possuem mais de 30 indivíduos na amostragem, representam a minoria em todas as formações amostradas (entre 4,6 e 10,6% das espécies), seguindo o padrão verificado em ambientes tropicais.

Com relação à amplitude de ocorrência, foram consideradas com distribuição restrita as espécies com registro apenas em três ou menos unidades da federação. Assim, na Área de Estudo foram registradas apenas quatro espécies nesta situação. Segundo a bibliografia consultada, não foram encontradas espécies raras com endemismo regional. Entretanto, 82 espécies são consideradas endêmicas do Brasil e destas apenas 20 tem ocorrência restrita a um único bioma brasileiro, sendo nove restritas à Mata Atlântica e 11 ao Cerrado. Destaca-se que as outras 61 espécies endêmicas ao Brasil registradas na Área de Estudo possuem ampla distribuição no território nacional, ocorrendo em dois ou mais biomas, com exceção de *Sebastiania brevifolia*, que tem registro em apenas três estados brasileiros.

Dez espécies levantadas no presente estudo constam nas listas de espécies protegidas do MMA (2006), da IUCN ou do Livro Vermelho da Flora do Brasil (Martinelli & Moraes, 2013), representando 2,1% do total registrado. Ressalta-se, no entanto, que sete delas são categorizadas como “menos preocupante” (LC) ou “dados insuficientes” (DD), que não configuram categorias de ameaça. Apenas a espécie *Myracrodruon urundeuva* é considerada ameaçada pelo MMA e *Apuleia leiocarpa* e *Cedrela fissilis* são classificadas como vulneráveis (Vu) pelo Livro Vermelho da Flora do Brasil.

O levantamento florístico realizado no presente estudo permitiu indicar as espécies de flora prioritárias para o provável resgate de germoplasma a ser realizado durante a implantação do empreendimento, destacando-se as raras, endêmicas, com algum grau de ameaça de extinção e de interesse medicinal e econômico.

Por fim, dada a carência de referências bibliográficas a respeito das formações vegetais nativas da região em que o empreendimento está inserido, principalmente de levantamentos florísticos que englobem os diferentes hábitos e formas de vida e não somente o estrato arbóreo, o presente estudo também contribuiu com o conhecimento disponível a respeito da diversidade vegetal da região estudada.

5.2.2.5

Levantamento Fitossociológico

Neste item, são apresentados a metodologia e os resultados do levantamento fitossociológico realizado nas principais formações vegetais nativas encontradas na Área de Estudo da rodovia BR-163, conforme as instruções estabelecidas no Termo de Referência para Elaboração de Levantamento fitossociológico emitido pelo IBAMA.

O levantamento fitossociológico, realizado entre os dias 18 de maio e 04 de junho de 2014, tem como objetivo principal contribuir para a caracterização quantitativa e qualitativa da cobertura vegetal na Área de Estudo do empreendimento, por meio do estabelecimento de parâmetros

fitossociológicos e de diversidade, equabilidade e similaridade comumente usados na comparação entre formações vegetais.

Metodologia do Levantamento Fitossociológico

O levantamento fitossociológico foi realizado nas formações vegetais nativas com fisionomia florestal e savânica, a fim de fornecer informações a respeito de sua estrutura e diversidade, estabelecendo parâmetros fitossociológicos de diversidade.

Tipo do levantamento fitossociológico e seleção das parcelas amostrais

De acordo com a descrição das técnicas de amostragem usuais nos inventários de formações florestais e campestres (IBGE, 2012), a amostragem pode ser aleatória irrestrita ou inteiramente casualizada, aleatória restrita ou estratificada, não-aleatória sistemática, e não-aleatória seletiva.

Para a realização deste estudo, optou-se pela amostragem não aleatória seletiva. Trata-se de um método em que a localização das unidades amostrais é estabelecida arbitrariamente por meio de mapas, baseado nas condições de acessibilidade ou na experiência do observador em identificar locais representativos da população estudada (IBGE, 2012). Neste caso, optou-se por esse tipo de amostragem devido ao alto grau de antropização da região e à distribuição restrita dos remanescentes e fragmentos de vegetação nativa. Dessa maneira, os pontos foram selecionados de modo a abranger as formações vegetais presentes na Área de Estudo, nos seus mais variados graus de representatividade.

Foram utilizadas unidades amostrais retangulares com área fixa de 500 m² (0,05 ha) com 10 metros de largura por 50 metros de comprimento. As parcelas de área fixa retangulares, por serem mais alongadas, podem captar melhor os efeitos dos gradientes de mudança, além de permitir uma melhor orientação da equipe dentro da parcela (FELFILI *et al.*, 2005), e facilitar sua instalação e a mensuração dos indivíduos arbóreos.

Especificamente na Área de Estudo da BR-163, muitos fragmentos de vegetação nativa distribuem-se no interior da faixa de domínio e às margens dos cursos d'água, apresentando formas alongadas e estreitas. Dessa maneira, as dimensões da parcela também foram determinadas de maneira que amostragem pudesse ser realizada tanto nos fragmentos mais largos e uniformes, quanto nos fragmentos menores, mais estreitos e irregulares.

Por fim, destaca-se que devido às características planas que predominam no relevo da região, as parcelas foram alocadas em locais com baixa declividade. Dessa maneira, o relevo não influencia significativamente a área total da parcela.

Coleta de dados

Foram incluídas na amostragem todas as árvores encontradas dentro da parcela que apresentavam diâmetro na altura do peito (DAP) igual ou superior a 5,0 cm, correspondente a cerca de 15,7 cm de circunferência na altura do peito (CAP). Esse valor é sugerido por FELFILI *et al.* (2005) para as fisionomias de cerrado *sensu stricto* (Savana Arborizada), cerradão (Savana Florestada) e Floresta Estacional. No caso da Savana Arborizada, é recomendada a medição no nível do solo, no entanto, optou-se por realizar as medições no diâmetro à altura do peito por questões de segurança da equipe.

Os seguintes dados foram coletados dos exemplares arbóreos:

- Nome científico e popular, quando possível, ou coleta de amostras botânicas para identificação em herbário;
- Circunferência na altura do peito (CAP) de todos os indivíduos arbóreos, inclusive os mortos. Para as árvores que se bifurcavam abaixo de 1,30 m de altura, foram medidos todos os troncos dentro do limite de inclusão estabelecido;
- Altura total do tronco principal e de todas as bifurcações dentro do limite de DAP considerado.

Os indivíduos mortos em pé foram igualmente incluídos nas medições, a fim de permitir sua contribuição no cálculo de volume de material lenhoso. As palmeiras e espécies exóticas ornamentais e/ou cultivadas também foram consideradas nesse levantamento.

Além dos dados quantitativos, em cada uma das parcelas foram registradas as seguintes informações:

- Altitude do início e fim no eixo da parcela (obtida com auxílio do GPS);
- Acessibilidade ou grau de dificuldade para chegar à parcela;
- Declividade predominante ao longo da parcela, calculada por meio do ângulo de inclinação formado pelo eixo da parcela;
- Característica visual do solo (textura);
- Posição fisiográfica da parcela;
- Fitofisionomia;
- Estágio de sucessão da vegetação na parcela e no remanescente (conforme legislação ambiental para cada formação)²⁸;
- Ambiente predominante na parcela, nas categorias seco, úmido ou encharcado;
- Estrato predominante da vegetação;
- Características predominantes do sub-bosque;
- Características predominantes da serrapilheira;
- Tipos predominantes de dossel da floresta;
- Formas de vida presentes na parcela;
- Estado predominante de conservação da vegetação;
- Sinais de perturbações antrópicas evidentes (visíveis ou informações coletadas).

Identificação taxonômica

A identificação taxonômica seguiu os procedimentos utilizados no levantamento florístico, apresentados na seção anterior.

Equipe de campo e materiais utilizados

O levantamento fitossociológico foi realizado durante os dias 18 de maio e 04 de junho de 2014 por três equipes de campo, compostas no total por dois biólogos, dois engenheiros florestais e dois parataxonomistas, sob a coordenação de um engenheiro florestal.

²⁸ O estágio de sucessão no local da parcela não necessariamente é o mesmo do fragmento mapeado, já que a escala de mapeamento adotada por vezes não permite diferenciar pequenas manchas de vegetação em diferentes estágios de regeneração.

Os seguintes instrumentos e equipamentos foram utilizados na mensuração, coleta e identificação dos indivíduos arbóreos:

- Fita métrica de 1,5 m (para medição do CAP);
- Trena de 50 m (para locação das parcelas);
- *GPS Garmin eTrex High Sensibility* e *GPS Garmin 76CSx* (para localização e determinação da altitude das parcelas);
- Podão (para coleta de material botânico);
- Tesoura de poda (para preparar material botânico);
- Prensa de madeira (para acondicionar as amostras de material botânico);
- Facão (para auxiliar na identificação dos indivíduos arbóreos pelas características do ritidoma, alborno e cerne, como coloração, presença de látex ou odores característicos);
- Planilhas de anotação dos dados coletados das árvores (nome científico e popular da espécie, família, CAP, altura total, diâmetro da copa) e da parcela;
- Máquina fotográfica (para caracterização dos pontos de amostragem e obtenção de imagens de espécies encontradas em estado reprodutivo).

Tratamento dos dados

Os dados dendrométricos coletados foram lançados no programa Mata Nativa 2 (CIENTEC, 2006) para geração das tabelas e gráficos relacionados aos parâmetros de diversidade, volumétricos e fitossociológicos, conforme metodologia proposta por MÜLLER-DOMBOIS & ELLENBERG (1974). Os parâmetros fitossociológicos foram calculados e apresentados separadamente para a Savana Arborizada, a Savana Florestada e a Floresta Estacional Semidecidual. As curvas de rarefação foram geradas pelo programa PAST 2.14 (HAMMER *et al.*, 2001). A relação de fórmulas utilizadas para o cálculo destes parâmetros encontra-se no **Quadro 5.2.2.5.a (Anexo 4, Seção 5.2.2)**.

Resultados do Levantamento Fitossociológico

Nesta seção, são apresentados os resultados do levantamento fitossociológico realizado na Área de Estudo do empreendimento.

Localização e caracterização das parcelas mensuradas

Na **Tabela 5.2.2.5.a** são apresentados os principais dados de localização das 67 parcelas avaliadas. A localização dos pontos visitados para realização do levantamento fitossociológico pode ser visualizada no **Anexo 3 da Seção 5.5.2 (Mapa de Uso e Cobertura do Solo na Área de Estudo)**.

A **Tabela 5.2.2.5.b** apresenta a caracterização ambiental das parcelas do levantamento fitossociológico, bem como a classificação da formação vegetal de cada parcela, utilizada na estratificação da amostragem. O **Registro Fotográfico** com a caracterização das unidades amostrais é apresentado no **Anexo 5 da Seção 5.5.2**.

Segundo a classificação realizada em campo, que também se apoiou em consultas prévias a dados secundários, quanto à formação vegetal predominante em cada parcela, 18 unidades amostrais foram classificadas como Savana Arborizada (Sa), 24 como Savana Florestada (Sd) e 25 em Floresta Estacional Semidecidual (F).

Ressalta-se que é bastante heterogêneo o estado de conservação dos remanescentes de vegetação nativa onde foram instaladas as unidades amostrais. Como os remanescentes de vegetação amostrados se encontram na própria faixa de domínio ou em áreas adjacentes à rodovia BR-163,

estes se encontram predominantemente composto de áreas alteradas. Assim, com intuito de refletir a real situação da vegetação existente ao longo do traçado da rodovia BR-163, foram instaladas 34 parcelas em áreas muito alteradas, quatro parcelas em áreas alteradas, 27 parcelas em áreas pouco alteradas e duas parcelas em áreas preservadas.

Tabela 5.2.2.5.a**Dados de localização das parcelas do levantamento fitossociológico – Rodovia BR-163**

Nº Parcela	Data da amostragem	Coordenada UTM (Datum WGS 84) Início	Cota inicial (msnm)	Coordenada UTM (Datum WGS 84) Final	Cota final (msnm)	Acessibilidade
1	29/5/2014	775371/ 7340294	300	775424/ 7340268	257	Com restrição
3	30/5/2014	774930/ 7353605	314	774934/ 7353651	314	Fácil
4	28/5/2014	2774316/ 7364773	273	774358/ 7364795	279	Fácil
5	28/5/2014	787561/ 7399821	349	787550/ 7399864	450	Fácil
6	30/5/2014	784966/ 7410615	260	784967/ 7410672	268	Com restrição
7	30/5/2014	784032/ 7420286	364	784014/ 7420240	366	Com restrição
8	31/5/2014	783602/ 7424880	388	783620/ 7424832	391	Fácil
9	31/5/2014	779448/ 7450350	336	779493/ 7450340	338	Fácil
10	1/6/2014	776960/ 7451350	272	776997/ 7451321	273	Fácil
11	1/6/2014	772063/ 7453329	351	772066/ 7453282	350	Com restrição
13	1/6/2014	759186/ 7461397	362	759217/7461356	362	Fácil
14	2/6/2014	736815/ 7474226	407	736854/ 7474240	407	Com restrição
15	2/6/2014	724271/ 7500026	406	724287/ 7499979	405	Com restrição
16	28/5/2014	722353/ 7504798	451	722368/ 7504751	451	Fácil
17	27-28/05/2014	727341/ 7521347	328	727388/ 7521350	329	Fácil
18	4/6/2014	753104/ 7561777	295	753117/ 7561824	296	Com restrição
19	3/6/2014	755191/ 7584587	298	755229/ 7584625	299	Fácil
20	3/6/2014	757848/ 7596233	348	757857/ 7596277	346	Fácil
21	3/6/2014	766366/ 7605200	293	766358/ 7605242	294	Fácil
23	27/5/2014	767976/ 7635685	480	767979/ 7635633	480	Fácil
24	27/5/2014	763524/ 7652730	507	763533/ 7652681	499	Fácil
25	27/5/2014	762660/ 7655442	516	762636/ 7655483	516	Fácil
26	27/5/2014	761440/ 7660180	506	761954/ 7660138	504	Fácil
27	27/5/2014	761125/ 7664124	474	761132/ 7664072	472	Fácil
28	27/5/2014	759843/ 7687363	486	759843/ 7687317	486	Fácil
29	27/5/2014	756975/ 7702925	536	756962/ 7702976	534	Fácil
30	27/5/2014	756078/ 7705491	537	756021/ 7705997	534	Fácil
32	27/5/2014	755228/ 7709159	505	755177/ 7709162	509	Fácil
33	26/6/2014	753151/ 7722991	581	753199/ 7723006	582	Fácil
34	26/5/2014	762750/ 7757333	720	762739/ 7757290	721	Fácil
35	26/5/2014	764723/ 7764057	667	764741/ 7764100	670	Fácil
36	26/9/2014	772384/ 7785870	635	772365/ 7785825	638	Fácil
37	26/5/2014	775559/ 7802142	577	762750/ 7757333	580	Fácil
38	26/5/2014	777707/ 7817287	674	777721/ 7817325	671	Fácil
39	26/5/2014	777798/ 7819082	667	777793/ 7819132	669	Fácil
40	25/5/2014	734304/ 7886624	482	7886624/ 7886664	475	Fácil
41	25/5/2014	732468/ 7889160	401	732438/ 7889198	406	Fácil
42	25/5/2014	730954/ 7892005	413	730488/ 7891977	417	Fácil
43	25/5/2014	728544/ 7896909	474	728512/ 7896926	466	Fácil
44	25/5/2014	728226/ 7898478	511	728204/ 7898432	520	Fácil
45	25/5/2014	724399/ 7900764	482	729401/ 7900713	486	Com restrição
47	25/5/2014	729993/ 7914949	328	729963/ 7914977	331	Fácil
48	24/5/2014	730310/ 7916221	289	730279/ 7916260	288	Fácil
49	24/5/2014	728891/ 7923702	337	728854/ 7923719	332	Fácil
51	24/5/2014	730095/ 7931172	408	730097/ 7931214	404	Fácil
52	24/5/2014	732390/ 7935588	405	732428/ 7935623	404	Fácil
53	24/5/2014	733349/ 7936706	350	733388/ 7936732	349	Fácil
54	24/5/2014	734954/ 7938421	347	734936/ 7938380	353	Fácil
55	24/5/2014	734979/ 7938843	321	734972/ 7938795	323	Fácil

Tabela 5.2.2.5.a**Dados de localização das parcelas do levantamento fitossociológico – Rodovia BR-163**

Nº Parcela	Data da amostragem	Coordenada UTM (Datum WGS 84) Início	Cota inicial (msnm)	Coordenada UTM (Datum WGS 84) Final	Cota final (msnm)	Acessibilidade
56	24/5/2014	734975/ 7940599	291	734975/ 7940550	292	Fácil
57	22/5/2014	734966/ 7940965	279	734977/ 7940914	284	Com restrição
58	22/5/2014	734955/ 7941647	287	734966/ 7941608	287	Fácil
59	22/5/2014	743029/ 7960117	317	743014/ 7960061	311	Fácil
60	22/5/2014	746735/ 7973895	282	746729/ 7973845	275	Fácil
61	21/5/2014	748360/ 7986571	306	748342/ 7986524	314	Fácil
62	21/5/2014	743675/ 7996891	409	743663/ 7996850	401	Fácil
63	21/5/2014	743984/ 7998423	383	743980/ 7998376	384	Fácil
64	21/5/2014	745303/ 8005657	327	745225/ 8005614	328	Fácil
65	21/5/2014	745459/ 8006585	314	745448/ 8006538	311	Fácil
66	21/5/2014	745908/ 8012176	286	745916/ 8012129	283	Com restrição
67	21/5/2014	745579/ 8013714	245	745576/ 8013668	242	Com restrição
69	20/5/2014	744451/ 80221437	311	744444/ 8021389	308	Fácil
70	20/5/2014	743633/ 8023897	374	743656/ 8023852	372	Fácil
71	20/5/2014	738158/ 8036089	482	738164/ 8036042	475	Fácil
72	26/5/2014	777146/ 7814282	658	777160/ 7814324	654	Fácil
73	22/5/2014	746688/ 7976364	288	746695/ 7976410	286	Fácil
74	22/5/2014	742548/ 7959525	306	742575/ 7959561	307	Fácil

Observação: msnm - metros sobre o nível do mar.

Tabela 5.2.2.5.b

Caracterização ambiental das parcelas do levantamento fitossociológico – Rodovia BR-163

Nº da parcela	Formação vegetal predominante	Tipo de ambiente / posição fisiográfica	Estado de conservação da vegetação	Sinais de antropização	Textura do solo (visual)	Serrapilheira	Declividade	Estrato predominante da vegetação	Ambiente	Sub-bosque	Dossel			Formas de vida presentes	Estágio de regeneração
											Cobertura	Árvores emergentes	Infestação por cipós		
1	Floresta Estacional Semidecidual	Planície	Pouco alterada	Não	Argiloso	Espessa	0 a 5°	Arbóreo	Seco	Médio	Fechado	Sim	Sim	Árvores; Arbustos; Ervas; Lianas	Médio
3	Floresta Estacional Semidecidual	Planalto	Muito alterada	Sim	Argiloso	Média	0 a 5°	Arbóreo	Seco	Médio	Aberto	Sim	Sim	Árvores; Arbustos; Subarbustos; Ervas; Lianas	Médio
4	Floresta Estacional Semidecidual	Planalto	Pouco alterada	Sim	Argiloso	Média	0 a 5°	Arbóreo	Seco	Médio	Fechado	Não	Não	Árvores; Ervas; Lianas	Inicial
5	Floresta Estacional Semidecidual	Planalto	Muito alterada	Sim	Argiloso	Média	0 a 5°	Arbóreo	Seco	Ralo	Aberto	Sim	Não	Árvores; Ervas	Médio
6	Floresta Estacional Semidecidual	Encosta	Alterada	Não	Argiloso	Média	0 a 5	Arbóreo	Seco	Denso	Aberto	Não	Sim	Árvores; Arbustos; Ervas; Lianas; Epífitas	Inicial
7	Floresta Estacional Semidecidual	Planalto	Muito alterada	Sim	Argiloso	Média	0 a 5°	Liana	Seco	Denso	Aberto	Sim	Sim	Árvores; Arbustos; Subarbustos; Ervas; Lianas	Inicial
8	Floresta Estacional Semidecidual	Planalto	Muito alterada	Não	Argiloso	Média	0 a 5°	Arbóreo	Seco	Denso	Aberto	Não	Sim	Árvores; Arbustos; Subarbustos; Ervas; Lianas	Inicial
9	Floresta Estacional Semidecidual	Planalto	Muito alterada	Sim	Arenoso/Argiloso	Espessa	0 a 5°	Arbóreo	Seco	Ralo	Aberto	Sim	Sim	Árvores; Arbustos; Subarbustos; Ervas; Lianas	Médio
10	Floresta Estacional Semidecidual	Encosta	Alterada	Não	Arenoso/Argiloso	Espessa	6 a 15°	Arbóreo	Seco	Denso	Aberto	Sim	Sim	Árvores; Arbustos; Subarbustos; Ervas; Lianas; Epífitas	Médio
11	Floresta Estacional Semidecidual	Planalto	Pouco alterada	Não	Argiloso	Média	0 a 5°	Arbóreo	Seco	Denso	Fechado	Sim	Não	Árvores; Arbustos; Subarbustos; Ervas; Lianas	Médio
13	Floresta Estacional Semidecidual	Planalto	Muito alterada	Sim	Arenoso/Argiloso	Média	0 a 5°	Arbóreo	Seco	Médio	Aberto	Não	Sim	Árvores; Arbustos; Subarbustos; Ervas; Lianas	Médio
14	Floresta Estacional Semidecidual	Planalto	Muito alterada	Não	Argiloso	Espessa	0 a 5°	Arbustivo	Seco	Denso	Fechado	Não	Sim	Árvores; Arbustos; Subarbustos; Ervas; Lianas	Inicial
15	Floresta Estacional Semidecidual	Planície aluvial	Muito alterada	Não	Arenoso/Argiloso	Fina	0 a 5°	Arbustivo	Úmido	Médio	Fechado	Não	Sim	Árvores; Arbustos; Subarbustos; Ervas; Lianas	Inicial
16	Floresta Estacional Semidecidual	Planalto	Pouco alterada	Sim	Argiloso	Espessa	0 a 5°	Arbóreo	Seco	Médio	Fechado	Sim	Sim	Árvores; Arbustos; Subarbustos; Ervas; Lianas	Médio
17	Floresta Estacional Semidecidual	Planície aluvial	Muito alterada	Sim	Argiloso	Fina	0 a 5°	Arbóreo	Seco	Ralo	Aberto	Não	Sim	Árvores; Arbustos; Ervas; Lianas	Inicial
18	Floresta Estacional Semidecidual	Planície aluvial	Preservada	Sim	Argiloso	Fina	0 a 5°	Arbóreo	Úmido/Encharcado	Médio	Fechado	Não	Sim	Árvores; Arbustos; Ervas; Lianas; Epífitas	Médio
19	Floresta Estacional Semidecidual	Planície aluvial	Alterada	Sim	Argiloso	Média	0 a 5°	Arbustivo/Arbóreo	Úmido	Médio	Aberto	Não	Sim	Árvores; Arbustos; Ervas; Lianas	Inicial
20	Floresta Estacional Semidecidual	Planície aluvial	Muito alterada	Sim	Argiloso	Fina	0 a 5°	Arbustivo/Arbóreo	Úmido	Denso	Aberto	Sim	Sim	Árvores; Arbustos; Subarbustos; Ervas; Lianas	Inicial
21	Floresta Estacional Semidecidual	Planície aluvial	Pouco alterada	Não	Argiloso	Fina	0 a 5°	Arbóreo	Úmido	Ralo	Fechado	Não	Não	Árvores; Arbustos; Lianas	Médio
23	Savana Arborizada	Planalto	Pouco alterada	Sim	Argiloso	Fina	0 a 5°	Arbóreo	Seco	Ralo	Aberto	Sim	Não	Árvores; Arbustos; Subarbustos	-
24	Savana Florestada	Planalto	Muito alterada	Sim	Argiloso	Ausente	0 a 5°	Arbóreo	Seco	Ralo	Aberto	Não	Não	Árvores	-
25	Savana Arborizada	Planalto	Muito alterada	Sim	Argiloso	Média	0 a 5°	Arbóreo	Seco	Ralo	Aberto	Sim	Não	Árvores; Arbustos; Subarbustos; Ervas; Lianas	-
26	Savana Arborizada	Planalto	Muito alterada	Não	Argiloso	Ausente	0 a 5°	Arbóreo	Seco	Ralo	Aberto	Não	Não	Árvores	-
27	Floresta Estacional Semidecidual	Planalto	Muito alterada	Sim	Siltoso	Espessa	0 a 5°	Arbóreo	Seco	Ralo	Fechado	Não	Sim	Árvores; Arbustos; Subarbustos; Ervas; Lianas	Inicial
28	Savana Florestada	Planalto	Pouco alterada	Sim	Argiloso	Média	0 a 5°	Arbóreo	Seco	Ralo	Aberto	Não	Não	Árvores; Arbustos	-
29	Savana Arborizada	Planalto	Muito alterada	Sim	Argiloso	Fina	0 a 5°	Arbóreo	Seco	Médio	Aberto	Não	Não	Árvores; Arbustos; Subarbustos; Ervas; Lianas	-
30	Savana Florestada	Planalto	Pouco alterada	Não	Argiloso	Fina	0 a 5°	Arbóreo	Úmido	Ralo	Aberto	Não	Não	Árvores; Arbustos; Subarbustos	-
32	Savana Florestada	Planalto	Pouco alterada	Não	Argiloso	Fina	0 a 5°	Arbustivo	Seco	Médio	Aberto	Não	Não	Árvores; Lianas	-
33	Floresta Estacional Semidecidual	Planalto	Pouco alterada	Sim	Argiloso	Espessa	0 a 5°	Arbustivo/ Arbóreo	Seco	Médio	Fechado	Sim	Sim	Árvores; Arbustos; Subarbustos; Ervas; Lianas	Médio
34	Savana Arborizada	Planalto	Pouco alterada	Sim	Arenoso/Argiloso	Média	0 a 5°	Arbóreo	Seco	Ralo	Aberto	Não	Não	Árvores; Arbustos; Subarbustos; Ervas	-
35	Floresta Estacional Semidecidual	Planalto	Pouco alterada	Não	Arenoso/Argiloso	Fina	0 a 5°	Arbóreo	Seco	Médio	Aberto	Não	Não	Árvores; Arbustos	Médio
36	Savana Arborizada	Planalto	Muito alterada	Não	Argiloso	Fina	0 a 5°	Arbóreo	Seco	Denso	Aberto	Não	Não	Árvores; Arbustos; Subarbustos; Ervas; Lianas	-
37	Savana Florestada	Planalto	Muito alterada	Sim	Argiloso	Fina	0 a 5°	Arbóreo	Seco	Médio	Aberto	Sim	Não	Árvores; Arbustos; Subarbustos; Ervas; Lianas	-

Tabela 5.2.2.5.b

Caracterização ambiental das parcelas do levantamento fitossociológico – Rodovia BR-163

Nº da parcela	Formação vegetal predominante	Tipo de ambiente / posição fisiográfica	Estado de conservação da vegetação	Sinais de antropização	Textura do solo (visual)	Serrapilheira	Declividade	Estrato predominante da vegetação	Ambiente	Sub-bosque	Dossel			Formas de vida presentes	Estágio de regeneração
											Cobertura	Árvores emergentes	Infestação por cipós		
38	Savana Florestada	Planalto	Muito alterada	Não	Arenoso/Argiloso	Fina	0 a 5°	Arbóreo	Seco	Ralo	Aberto	Não	Não	Árvores; Arbustos	-
39	Floresta Estacional Semidecidual	Planalto	Muito alterada	Não	Arenoso/Argiloso	Espessa	0 a 5°	Arbóreo	Seco	Denso	Fechado	Sim	Não	Árvores; Arbustos; Subarbustos; Ervas; Lianas	Médio
40	Savana Florestada	Planalto	Pouco alterada	Não	Arenoso/Argiloso	Fina	0 a 5°	Arbóreo	Seco	Médio	Aberto	Não	Não	Árvores; Arbustos; Lianas	-
41	Savana Florestada	Planalto	Pouco alterada	Não	Arenoso/Argiloso	Fina	0 a 5°	Arbustivo/ Arbóreo	Seco	Médio	Aberto	Não	Não	Árvores; Arbustos	-
42	Savana Arborizada	Planalto	Muito alterada	Não	Arenoso/Argiloso	Fina	0 a 5°	Arbustivo	Úmido	Médio	Aberto	Não	Não	Árvores; Arbustos; Ervas; Lianas	-
43	Savana Florestada	Planalto	Pouco alterada	Não	Arenoso/Argiloso	Fina	0 a 5°	Arbóreo	Seco	Médio	Aberto	Não	Não	Árvores; Arbustos	-
44	Savana Arborizada	Planalto	Pouco alterada	Não	Pedregoso/Argiloso	Fina	6 a 15°	Arbóreo	Seco	Denso	Aberto	Sim	Não	Árvores; Arbustos; Subarbustos; Ervas; Lianas	-
45	Savana Arborizada	Encosta	Pouco alterada	Não	Pedregoso/Argiloso	Fina	0 a 5°	Arbóreo	Úmido	Médio/Ralo	Aberto	Não	Não	Árvores; Arbustos; Ervas; Lianas	-
47	Savana Arborizada	Planície	Pouco alterada	Não	Arenoso/Argiloso	Fina	0 a 5°	Arbóreo	Úmido	Médio/Ralo	Aberto	Não	Não	Árvores; Arbustos; Ervas; Lianas; Epífitas	-
48	Floresta Estacional Semidecidual	Planície aluvial	Alterada	Sim	Arenoso	Média	0 a 5°	Arbustivo	Úmido	Denso	Aberto	Sim	Sim	Árvores; Arbustos; Subarbustos; Ervas; Lianas	Inicial
49	Savana Florestada	Planície	Pouco alterada	Não	Arenoso	Fina	0 a 5°	Arbustivo	Úmido	Médio	Aberto	Não	Não	Árvores; Arbustos; Subarbustos; Ervas; Lianas	-
51	Savana Florestada	Planície	Muito alterada	Não	Pedregoso/Argiloso	Fina	0 a 5°	Arbóreo	Seco	Ralo	Aberto	Sim	Não	Árvores; Arbustos; Subarbustos; Ervas; Lianas	-
52	Savana Florestada	Planalto	Muito alterada	Sim	Argiloso	Média	0 a 5°	Arbóreo	Seco	Médio	Aberto	Sim	Não	Árvores; Arbustos; Subarbustos; Ervas; Lianas	-
53	Savana Florestada	Planalto	Pouco alterada	Não	Argiloso	Média	0 a 5°	Arbóreo	Seco	Denso	Aberto	Sim	Não	Árvores; Arbustos; Subarbustos; Ervas; Lianas	-
54	Savana Arborizada	Planalto	Pouco alterada	Não	Argiloso	Ausente	0 a 5°	Arbustivo/ Arbóreo	Seco	Ralo	Aberto	Não	Não	Árvores; Arbustos; Ervas; Lianas	-
55	Savana Florestada	Planalto	Pouco alterada	Não	Pedregoso/Argiloso	Fina	0 a 5°	Arbóreo	Seco	Ralo	Aberto	Não	Não	Árvores; Arbustos; Ervas; Lianas	-
56	Savana Arborizada	Planalto	Pouco alterada	Não	Arenoso/Argiloso	Média	0 a 5°	Arbóreo	Seco	Médio	Aberto	Sim	Não	Árvores; Arbustos; Subarbustos; Ervas; Lianas	-
57	Savana Florestada	Planalto	Muito alterada	Não	Pedregoso/Argiloso	Fina	6 a 15°	Arbustivo	Seco	Denso	Aberto	Sim	Não	Árvores; Arbustos; Subarbustos; Ervas; Lianas	-
58	Savana Florestada	Planalto	Muito alterada	Não	Arenoso	Média	0 a 5°	Arbóreo	Seco	Médio	Aberto	Não	Não	Árvores; Arbustos; Ervas; Lianas	-
59	Savana Arborizada	Planície	Muito alterada	Não	Arenoso	Ausente	0 a 5°	Arbóreo	Seco	Ralo	Aberto	Sim	Não	Árvores; Arbustos; Ervas	-
60	Savana Florestada	Planície	Pouco alterada	Não	Arenoso/Argiloso	Fina	0 a 5°	Arbóreo	Úmido	Médio	Aberto	Sim	Não	Árvores; Arbustos; Ervas; Lianas	-
61	Floresta Estacional Semidecidual	Planície aluvial	Pouco alterada	Não	Arenoso/Argiloso	Fina	0 a 5°	Arbóreo	Úmido	Médio	Fechado	Sim	Sim	Árvores; Arbustos; Ervas	Inicial
62	Savana Arborizada	Planalto	Muito alterada	Não	Arenoso	Fina	0 a 5°	Arbóreo	Seco	Médio	Aberto	Sim	Não	Árvores; Arbustos	-
63	Savana Arborizada	Planalto	Muito alterada	Não	Arenoso	Fina	0 a 5°	Arbóreo	Seco	Ralo	Aberto	Sim	Não	Árvores; Arbustos; Subarbustos; Ervas; Lianas	-
64	Savana Florestada	Planície	Pouco alterada	Não	Arenoso	Média	0 a 5°	Arbóreo	Seco	Médio	Aberto	Sim	Não	Árvores; Arbustos; Subarbustos; Ervas; Lianas	-
65	Savana Florestada	Planalto	Muito alterada	Não	Pedregoso/Argiloso	Fina	0 a 5°	Arbóreo	Seco	Denso	Aberto	Sim	Não	Árvores; Arbustos; Subarbustos; Ervas; Lianas	-
66	Savana Arborizada	Encosta	Muito alterada	Não	Arenoso	Fina	0 a 5°	Arbóreo	Seco	Médio	Aberto	Sim	Não	Árvores; Arbustos; Subarbustos	-
67	Savana Florestada	Planalto	Pouco alterada	Não	Arenoso	Média	0 a 5°	Arbóreo	Seco	Médio	Aberto	Sim	Não	Árvores; Arbustos; Subarbustos	-
69	Savana Arborizada	Planalto	Muito alterada	Não	Arenoso	Média	0 a 5°	Arbustivo/ Arbóreo	Seco	Médio	Aberto	Sim	Não	Árvores; Arbustos	-
70	Savana Florestada	Planalto	Muito alterada	Não	Arenoso	Espessa	0 a 5°	Arbustivo	Seco	Denso	Aberto	Sim	Não	Árvores; Arbustos; Subarbustos; Ervas; Lianas	-
71	Savana Florestada	Planalto	Muito alterada	Sim	Argiloso	Fina	0 a 5°	Arbustivo	Seco	Denso	Aberto	Não	Não	Árvores; Arbustos; Subarbustos; Ervas	-
72	Savana Florestada	Planalto	Muito alterada	Não	Argiloso	Ausente	0 a 5°	Arbóreo	Seco	Ralo	Aberto	Não	Não	Árvores	-
73	Savana Arborizada	Planalto	Muito alterada	Não	Argiloso	Espessa	0 a 5°	Arbóreo	Seco	Médio	Aberto	Sim	Não	Árvores; Arbustos; Subarbustos; Ervas; Lianas	-
74	Savana Florestada	Planalto	Preservada	Sim	Argiloso	Média	0 a 5°	Arbóreo	Seco	Denso	Aberto	Sim	Não	Árvores; Arbustos; Subarbustos; Parasitas; Ervas; Lianas	-

Suficiência amostral

A **Tabela 5.2.2.5.c** apresenta a intensidade amostral do levantamento fitossociológico realizado, relacionando a área inventariada com a área total das formações vegetais existentes na Área de Estudo da rodovia BR-163.

Tabela 5.2.2.5.c

Intensidade amostral do levantamento fitossociológico por formação vegetal na Área de Estudo da Rodovia BR-163

Formação Vegetal	Área total na Área de Estudo (ha)	Área total amostrada (ha)	Intensidade amostral
Savana Arborizada (Sa)	3.955,370	0,90	0,02%
Savana Florestada (Sd)	6.007,163	1,20	0,02%
Floresta Estacional Semidecidual (F)	9.131,261	1,25	0,01%
Total		3,35	0,05%

Foi amostrado um total de 3,35 ha em 67 parcelas de 500 m² (10 x 50 m), sendo 0,90 ha (18 parcelas) na Savana Arborizada, 1,20 ha de Savana Florestada (24 parcelas) e 1,25 ha na Floresta Estacional Semidecidual (25 parcelas). Esse esforço amostral corresponde a 0,05% da área de vegetação nativa da Área de Estudo.

As **Figuras 5.2.2.5.a a 5.2.2.5.c** apresentam as curvas do coletor das espécies identificadas no levantamento fitossociológico por formação vegetal, relacionando o aumento no número de espécies inventariadas conforme se aumenta a área amostral (inclusão de novas parcelas). Conforme pode-se observar, a curva do coletor da Savana Florestada se estabiliza, pois a amostragem da última parcela não adiciona novas espécies à riqueza dessa formação. Já as curvas da Savana Arborizada e Floresta Estacional Semidecidual apresentam tendência de estabilização. Para a primeira, a amostragem da última parcela adiciona apenas quatro espécies e, para a segunda, acrescenta mais duas espécies.

Figura 5.2.2.5.a

Curva do coletor de espécies do levantamento fitossociológico realizado na Savana Arborizada – Rodovia BR-163

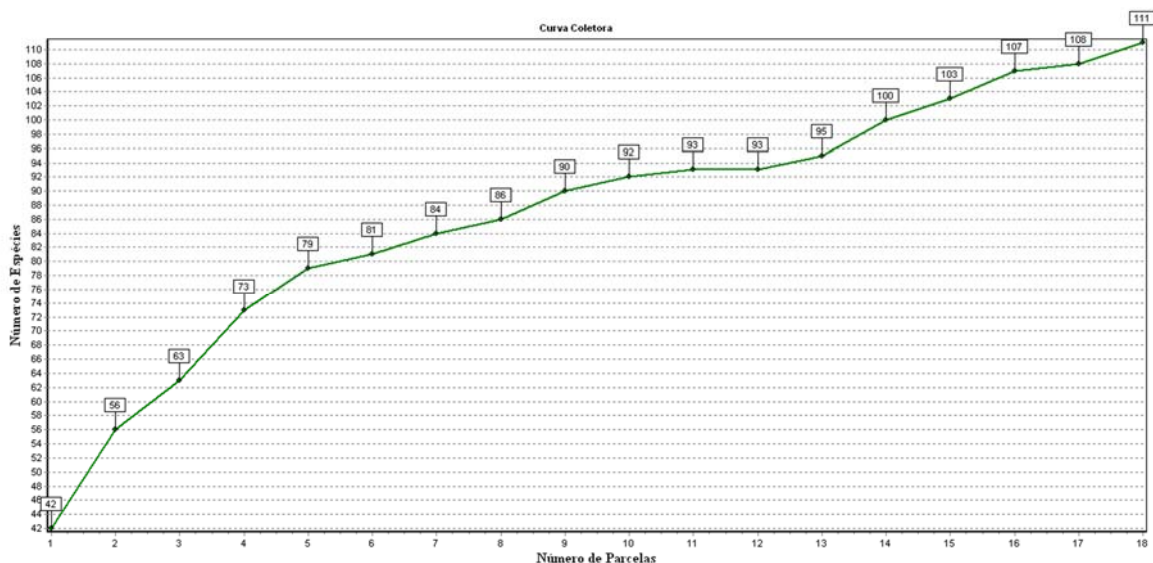


Figura 5.2.2.5.b
Curva do coletor de espécies do levantamento fitossociológico realizado na Savana Florestada – Rodovia BR-163

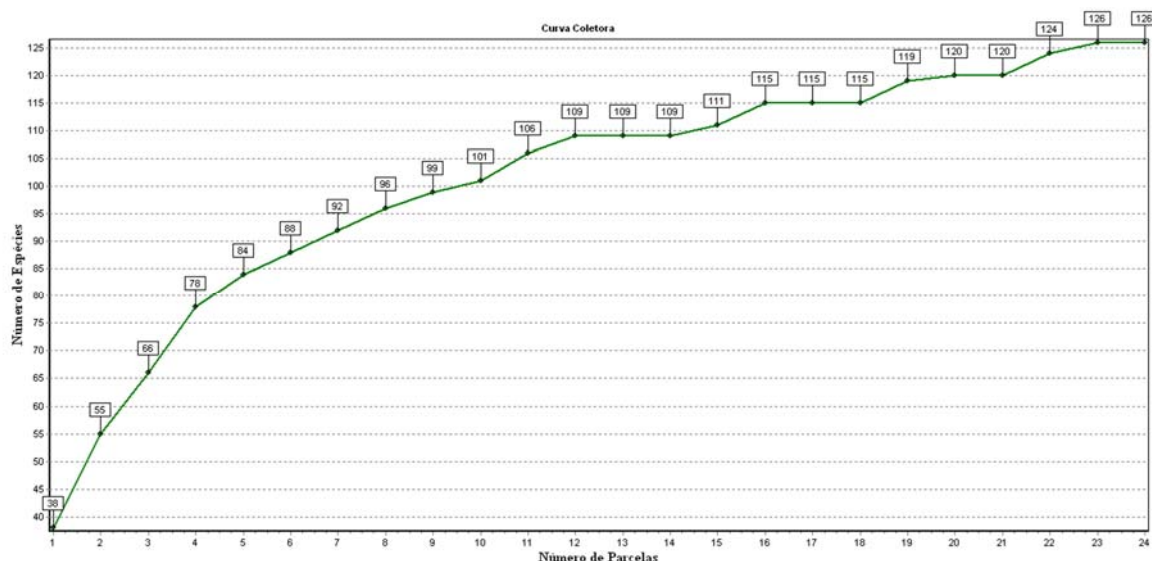
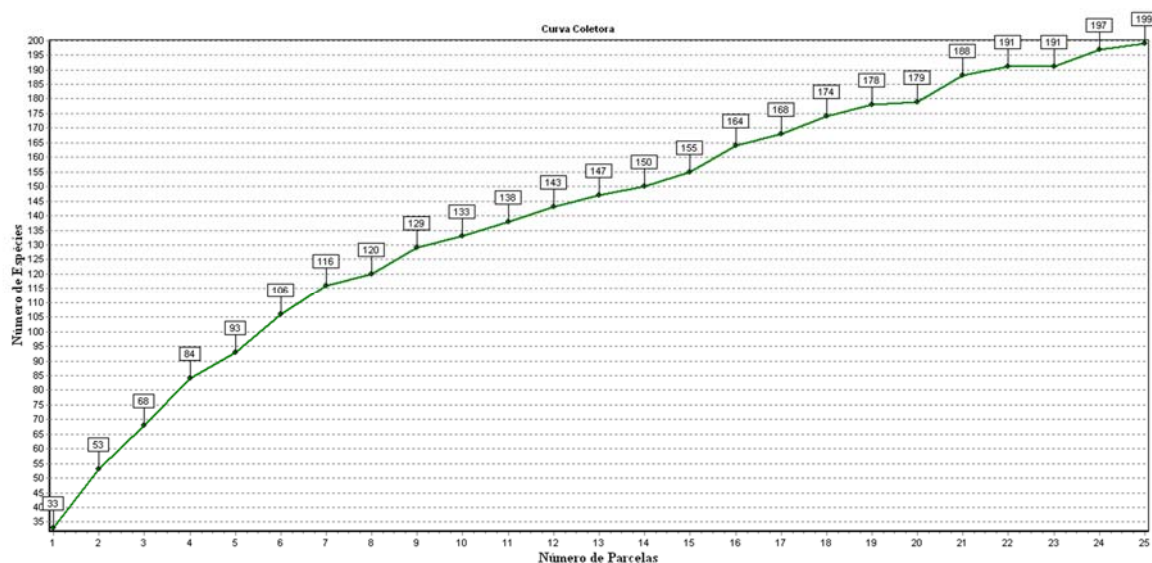


Figura 5.2.2.5.c
Curva do coletor de espécies do levantamento fitossociológico realizado na Floresta Estacional Semidecidual – Rodovia BR-163



O problema das análises envolvendo esse tipo de curva do coletor de espécies é que sua construção depende da ordem com que os dados são inseridos, ou seja, caso a ordem das parcelas seja alterada para o cálculo do gráfico, muda-se também a forma da curva. Assim, com o intuito de obter dados mais consistentes quanto à representatividade da amostragem realizada, são apresentadas, nas **Figuras 5.2.2.5.d e 5.2.2.5.f**, as curvas de rarefação de espécies pelo aumento do número de indivíduos amostrados para cada formação vegetal.

A linha vermelha do gráfico é a média de todas as curvas do coletor de espécies possíveis, construídas a partir da aleatorização da sequência das amostras. As linhas azuis representam o intervalo de confiança de 95%, ou seja, caso fossem amostradas outras parcelas na formação

vegetal, a curva de rarefação de espécies teria 95% de chance de estar nesse intervalo. Assim, a curva superior representa a estimativa da diversidade máxima da comunidade e a curva azul inferior representa a estimativa da diversidade mínima da comunidade em cada uma das formações.

Entretanto, para uma comunidade arbórea bastante diversificada e com uma grande proporção de espécies raras, este método pode não ter uma eficácia satisfatória (CARIM *et al.*, 2007). Ademais, em florestas tropicais, os limites das comunidades são particularmente difíceis de serem definidos devido à alta riqueza de espécies, por isso a curva não apresenta estabilização mesmo com grandes tamanhos de amostra (SCHILLING & BATISTA, 2008). Por outro lado, Campbell (1989) descreve um método mais objetivo para a suficiência da amostragem, que seria a ocorrência de, no máximo, cinco novas espécies nos últimos 100 indivíduos amostrados, sendo esta definição adotada para avaliar a suficiência amostral do presente estudo, conforme apresentado a seguir.

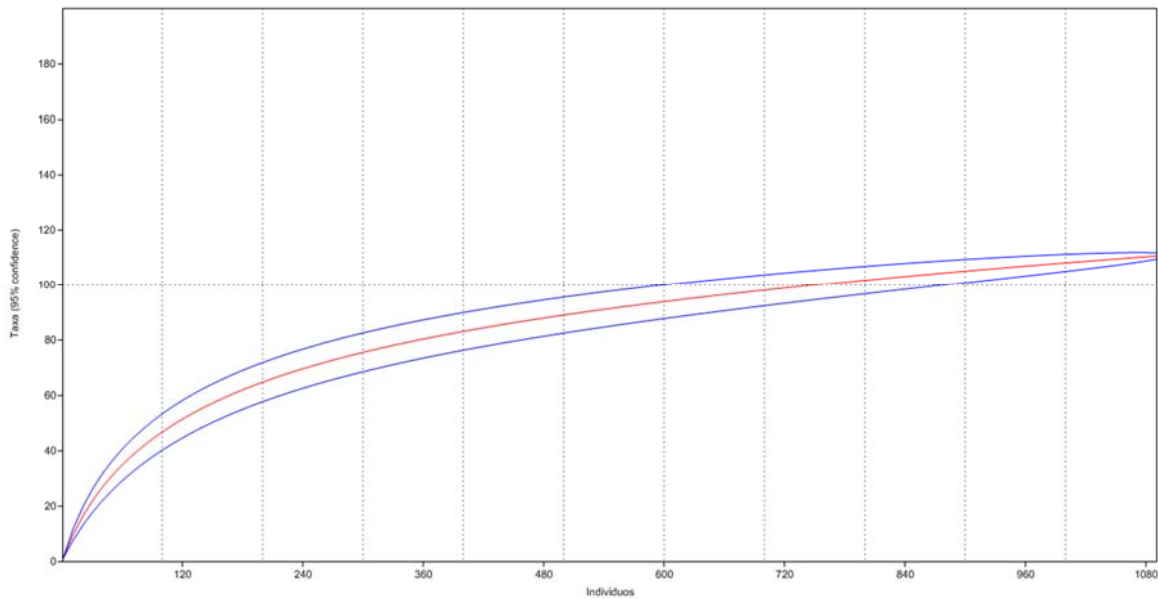
Assim, a curva de rarefação da Savana Arborizada apresenta tendência à estabilização com aproximadamente 37% dos exemplares (402 indivíduos), quando já haviam sido registradas mais de 75% das espécies (83 espécies) pelo menos uma vez na amostragem. Segundo a definição de Campbell (1989), a amostragem foi suficiente, pois nos últimos 100 indivíduos amostrados foram incluídas menos de 5 espécies: com 1.004 indivíduos já haviam sido incluídas 108,255 espécies (desvio padrão = $\pm 1,560$) e com 1.103 indivíduos 109,974 espécies (desvio padrão = $\pm 0,1599$). Estes dados podem ser explicados por Melo & Hepp (2008), que afirmam que a riqueza de espécies, em alguns casos, é muito mais dependente do aumento do número de indivíduos amostrados do que do aumento da área amostrada.

O mesmo é observado na curva da Savana Florestada. Com aproximadamente 32% dos exemplares (511 indivíduos), já haviam sido registradas mais do que 75% das espécies (94 espécies) pelo menos uma vez na amostragem. Segundo a definição de Campbell (1989), a amostragem foi suficiente, pois nos últimos 100 indivíduos amostrados foram incluídas menos de 5 espécies: com 1.543 indivíduos já haviam sido incluídas 123,529 espécies (desvio padrão = $\pm 1,168$) e com 1.642 indivíduos 123,986 espécies (desvio padrão = $\pm 0,1174$).

Para a Floresta Estacional Semidecidual, nota-se que com aproximadamente 38% dos indivíduos amostrados (583 indivíduos) mais de 75% das espécies (149 espécies) já haviam sido registradas pelo menos uma vez na amostragem, revelando uma forte tendência à estabilização da curva. O esforço amostral também se revelou suficiente se analisado segundo Campbell (1989), já que na amostragem dos últimos 100 indivíduos, o incremento de espécies não foi maior que 5: com a amostragem de 1.402 indivíduos já haviam sido incluídas 195,538 espécies (desvio padrão = $\pm 1,41157$) e com 1.501 indivíduos, o número de espécies ocorrendo pelo menos uma vez na amostragem foi de 198,967 (desvio padrão = $\pm 0,17939$). A incompleta estabilização deste tipo de curva de rarefação é justificada seguindo os preceitos de Melo & Hepp (2008), conforme mencionado anteriormente.

Figura 5.2.2.5.d

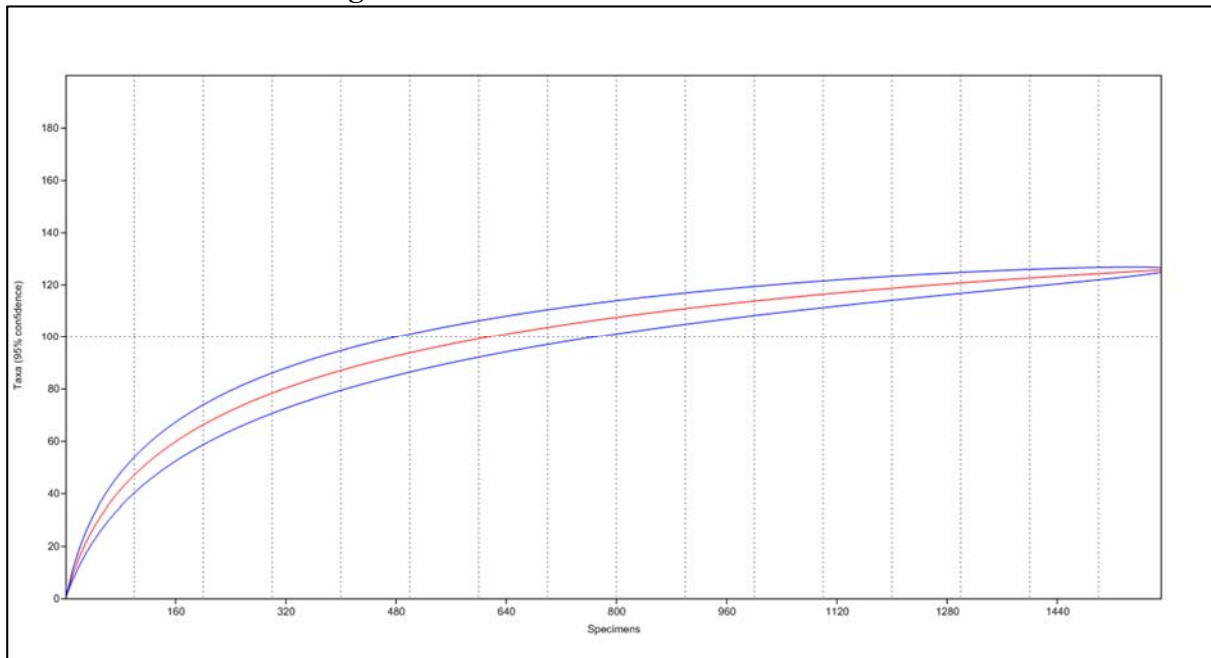
Curva de rarefação de espécies por incremento no número de indivíduos amostrados para o levantamento fitossociológico realizado na Savana Arborizada – Rodovia BR-163



Legenda: Linha azul – Intervalo de confiança; Linha vermelha – Curva Média

Figura 5.2.2.5.e

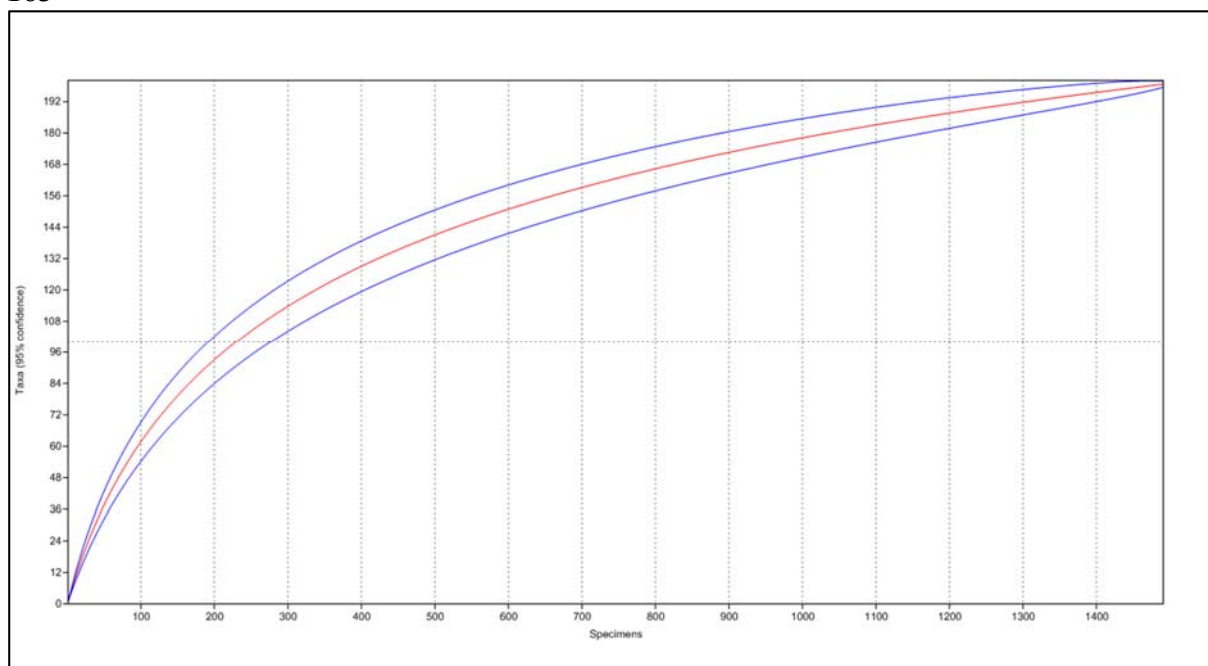
Curva de rarefação de espécies por incremento no número de indivíduos amostrados para o levantamento fitossociológico realizado na Savana Florestada – Rodovia BR-163



Legenda: Linha azul – Intervalo de confiança; Linha vermelha – Curva Média

Figura 5.2.2.5.f

Curva de rarefação de espécies por incremento no número de indivíduos amostrados para o levantamento fitossociológico realizado na Floresta Estacional Semidecidual – Rodovia BR-163



Legenda: Linha azul – Intervalo de confiança; Linha vermelha – Curva Média

Desta forma, segundo as curvas coletoras de espécie e de rarefação apresentadas, conclui-se que a amostragem realizada no presente estudo pode ser considerada representativa das comunidades existentes nas diferentes formações vegetais nativas.

Parâmetros fitossociológicos das formações vegetais

Conforme mencionado anteriormente, o levantamento florístico contemplou as três formações vegetais encontradas na Área de Estudo, abarcando 18 parcelas de Savana Arborizada, 24 parcelas de Savana Florestada e 25 parcelas de Floresta Estacional Semidecidual, totalizando uma área amostral de 3,35 ha. Com a finalidade de ordenar os resultados obtidos no levantamento fitossociológico, a **Tabela 5.2.2.5.d** apresenta a síntese dos principais parâmetros fitossociológicos, de diversidade, volumétricos e estatísticos por formação vegetal.

Tabela 5.2.2.5.d

Parâmetros fitossociológicos, de diversidade, volumétricos e estatísticos das formações vegetais inventariadas na Área de Estudo por formação vegetal – Rodovia BR-163

Parâmetros	Savana Arborizada	Savana Florestada	Floresta Estacional Semidecidual
N	1.079	1.575	1.473
N/ha (indivíduos/ha)	1.198,9	1.312,5	1.178,4
Famílias identificadas (exceto indeterminadas e mortas)	42	45	46
Morfoespécies identificadas (exceto mortas)	109	123	196
Morfoespécies por hectare (exceto mortas)	121	102,5	156
DAP médio (cm)	12,82	12,21	12,68
DAP máximo (cm)	75,44	59,51	86,26

Tabela 5.2.2.5.d**Parâmetros fitossociológicos, de diversidade, volumétricos e estatísticos das formações vegetais inventariadas na Área de Estudo por formação vegetal – Rodovia BR-163**

Parâmetros	Savana Arborizada	Savana Florestada	Floresta Estacional Semidecidual
Altura total média (m)	5,07	5,35	6,15
Altura total máxima (m)	16	15	30
AB / ha média (m ²)	21,75	20,78	23,74
VT / ha médio (m ³)	108,60	101,41	155,84
H' (geral)	4,01	4,04	4,66
C (geral)	0,98	0,99	0,99
J' (geral)	0,85	0,84	0,88
IC para H'	4,03 a 4,47 para T (95%) = 2,11	4,06 a 4,35 Para T (95%) = 2,07	4,90 a 5,24 para T (95%) = 2,06

Observação: H': índice de diversidade de Shannon-Wiener; J': Índice de Equabilidade de Pielou; C: Índice de Simpson; IC para H': intervalo de confiança estimado pela riqueza de Jackknife (T) para o Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H'); AB: área basal (m²); AB/ha: área basal por hectare (m²/ha); VC/ha: volume comercial por hectare (m³/ha); VT/ha: volume total por hectare (m³/ha).

Assim, na Savana Arborizada foram registrados 1.079 indivíduos (1.198,9 ind./ha), na Savana Florestada 1.575 indivíduos (1.312,5 ind./ha) e na Floresta Estacional Semidecidual 1.473 indivíduos (1.178,4 ind./ha). Dessa forma, totalizaram-se 4.127 indivíduos, pertencentes a 56 famílias e 288 espécies, além de uma morfoespécies cuja determinação não foi possível nem ao nível de família.

O volume médio por hectare foi superior na Floresta Estacional Semidecidual (155,84 m³/ha) em comparação à Savana Arborizada (108,60 m³/ha) e à Savana Florestada (101,41 m³/ha), já que a vegetação da primeira comumente apresenta maior porte que as áreas de savana. No entanto, a Savana Florestada apresentou um valor de volume por hectare mais baixo do que a Savana Arborizada. Isso provavelmente ocorreu devido ao estado bastante degradado da primeira na Área de Estudo.

A Floresta Estacional Semidecidual apresentou o valor de Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H') mais elevado (4,66) (com intervalo de confiança de 4,90 a 5,24, para T (95%) = 2,06). Já os valores para a Savana Arborizada e Savana Florestada foram, respectivamente, de 4,01 (intervalo de confiança de 4,03 a 4,47, para T (95%) = 2,11) e 4,04 (com intervalo de confiança de 4,06 a 4,35, para T (95%) = 2,07).

Os valores de índice de Simpson (C) foram iguais para a Savana Florestada e a Floresta Estacional Semidecidual (0,99), indicando que há 1% probabilidade de dois indivíduos selecionados ao acaso na amostra serem da mesma espécie. O valor para a Savana Arborizada foi bastante próximo (0,98).

O índice de Equabilidade de Pielou (J'), o qual representa a abundância e homogeneidade de indivíduos entre as espécies e varia de 0 a 1 (1 para distribuição homogênea, mesma quantidade de indivíduos por espécie), foi superior para a Floresta Estacional Semidecidual (0,88) em comparação à Savana Arborizada (0,85) e à Savana Florestada (0,84), refletindo uma relativa baixa dominância entre as espécies.

Para efeitos de comparação, a **Tabela 5.2.2.5.e** apresenta resultados de estudos realizados em localidades situadas no Estado de Mato Grosso do Sul. De forma complementar, foram apresentados dados de um levantamento realizado no cerrado de Mato Grosso, devido à escassez de estudos no estado onde se localiza o empreendimento.

Comparando estes dados secundários com os obtidos pelo presente trabalho, observa-se a representatividade do levantamento realizado na Área de Estudo da rodovia BR-163, já que os resultados se aproximam dos encontrados em literatura científica, sendo as comparações apresentadas brevemente abaixo. Ressalta-se que essa comparação é bastante dificultada devido à diversidade de métodos adotados, que variam em inúmeros aspectos, principalmente no que se refere ao critério de inclusão (diâmetro mínimo, formas de vida), método de amostragem (dimensão das parcelas, método de quadrantes, coletas aleatórias) e tamanho da área amostrada. Além disso, as próprias características naturais das áreas estudadas e seu estado de conservação influenciam os resultados.

Segundo bibliografia consultada, a Densidade Absoluta (DA) nos levantamentos realizados em Savana Arborizada é bastante variável (1.653 a 6.476 ind./ha). O valor obtido no presente estudo foi inferior (1.199 ind./ha), provavelmente devido ao intenso grau de antropização dessa formação na Área de Estudo, principalmente na faixa de domínio da rodovia. Na Savana Florestada, a DA variou entre 570 e 1.157 ind./ha em outros trabalhos e para o presente levantamento foi ligeiramente superior (1.312 ind./ha). Já para a Floresta Estacional Semidecidual, os valores encontrados na literatura foram de 1.024 a 1.986 ind./ha, sendo que o valor encontrado no presente estudo (1.178 indivíduos/ha) encontra-se dentro deste intervalo.

Dados sobre Área Basal por hectare (DoA) para a vegetação do Estado de Mato Grosso do Sul são ainda mais escassos na literatura. O valor encontrado no presente levantamento para a Savana Arborizada (21,75 m²/ha) foi superior ao de Fina & Monteiro (2013) (6,65 m²/ha) e para a Floresta Estacional Semidecidual (23,74 m²/ha) foi inferior a Romagnolo & Silva (2000) (33,51 m²/ha).

Com relação à riqueza, os dados secundários provenientes de levantamentos fitossociológicos, realizados em localidades próximas a Área de Estudo do empreendimento, apontam número de famílias botânicas amostradas variando entre 25 a 45 na Savana Arborizada, entre 19 a 37 na Savana Florestada e entre 29 e 56 na Floresta Estacional Semidecidual. Os números de famílias registradas no presente estudo foram de, respectivamente, 42, 45 e 46 para cada formação.

Comparando o número de espécies arbóreas amostradas em trabalhos científicos com os obtidos pelo presente estudo, tem-se de 47 a 109 espécies na Savana Arborizada, 30 a 43 na Savana Florestada e de 43 a 90 na Floresta Estacional Semidecidual. Para o presente levantamento, os números de espécies encontrados para as formações mencionadas são, respectivamente, 109, 123 e 196. Destacam-se a Savana Florestada e a Floresta Estacional Semidecidual, que apresentaram uma riqueza específica de árvores bastante elevada na Área de Estudo.

Por fim, os valores do Índice de Shannon (H') encontrado em trabalhos realizados próximos a Área de Estudo variou entre 1,31 e 3,86 na Savana Arborizada, entre 2,90 e 3,36 na Savana Florestada e entre 2,99 e 3,67 na Floresta Estacional Semidecidual. Já o presente estudo obteve valores de Índice de Shannon superiores: 4,01, 4,04 e 4,66, respectivamente, para cada formação.

Tabela 5.2.2.5.e**Comparativo entre estudos fitossociológicos realizados nas formações de Savana Arborizada, Savana Florestada e Floresta Estacional Semidecidual localizadas em áreas próximas ao empreendimento – Rodovia BR-163**

Autores	Local	Formação vegetal ⁽¹⁾	Metodologia/ esforço amostral	Diâmetro de inclusão	DA (ind./ha)	DoA (m²/ha)	Nº de famílias	Nº de espécies	H' (nats)
Borges & Sheppherd (2005) ⁽²⁾	Santo Antônio do Leverger – MT	Cerrado <i>sensu stricto</i>	-	DAS ≥ 8 cm	1.653	-	45	90	3,75
Fina & Monteiro (2013)	Aquidauana – MS	Cerrado <i>sensu stricto</i>	30 parcelas (10 x 10 m) = 0,3 ha	CAP ≥ 10 cm	3.690	6,65	33	88	3,86
Neri <i>et al.</i> (2007) ⁴	Senador Modestino Gonçalves – MT	Cerrado <i>sensu stricto</i>	-	DAS ≥ 10 cm	6.476	-	38	91	3,61
Ramos & Sartori (2013)	Serra de Maracaju – MS	Cerrado <i>sensu stricto</i>	Coletas aleatórias	Arbustos e árvores	-	-	38	109	-
Silveira <i>et al.</i> (2000) ⁽²⁾	Poconé – MT	Cerrado <i>sensu stricto</i>	-	CAP ≥ 10 cm	-	-	25	47	1,31
BR-163 (Presente Estudo)	Vários	Savana Arborizada	18 parcelas (10 x 50 m) = 0,90 ha	DAP ≥ 5 cm	1.079	24,46	42	109	4,01
Lugnani <i>et al.</i> (2007)	Campo Grande - MS	Cerradão	Método de quadrantes (72 pontos) = 288 árvores (sem área de amostragem definida)	Árvores	-	-	19	37	-
Salis <i>et al.</i> (2006)	Corumbá e Aquidauana – MS	Cerradão	Método de quadrantes centrados (6 x 120 árvores) = 720 árvores (sem área de amostragem definida)	CAP ≥ 15 cm	570 a 1.157	-	37	30 a 43	2,90 a 3,36
BR-163 (presente estudo)	Vários	Savana Florestada (cerradão)	24 parcelas (10 x 50 m) = 1,20 ha	DAP ≥ 5 cm	1.1612	22,98	44	123	4,03
Arruda & Daniel (2007)	Dourados – MS	Floresta Estacional Semidecidual	<i>Wandering quater</i> (9 transectos e 1.680 m lineares de caminhamento)	CAP ≥ 15 cm	1.024	-	29	76	3,48
Assis (1991) ⁽³⁾	Rio Ivinhema – MS	Floresta Estacional Semidecidual Ribeirinha	100 parcelas (10 x 10 m) = 1 ha	DAP ≥ 5 cm	-	-	-	67	3,09
Baptista-Maria <i>et al.</i> (2009)	Bonito – MS	Floresta Estacional Semidecidual Ribeirinha e Floresta Estacional Decidual Ribeirinha	Método tempo de avaliação (sem área de amostragem)	Arbustos e árvores	-	-	56	262	-
Damasceno-Júnior (1997) ⁽³⁾	Pantanal - MS	Floresta Estacional Semidecidual Ribeirinha	106 parcelas (10 x 10 m) = 1,06 ha	CAP ≥ 15 cm	-	-	-	113 ⁽⁴⁾	2,63
Júlio <i>et al.</i> (2006) ⁽³⁾	Dourados – MS	Floresta Estacional Semidecidual Ribeirinha	50 parcelas (10 x 10 m) = 0,5 ha	DAP ≥ 15 cm	-	-	-	49	3,45
Pereira <i>et al.</i> (2007)	Dourados – MS	Floresta Estacional Semidecidual	1 parcela (100 x 100 m) = 1 ha	CAP ≥ 15 cm	1.046	-	31	80	3,53
Romagnolo & Souza (2000)	Taquaraçu – MS	Floresta Estacional Semidecidual Submontana (floresta ripária)	3 parcelas (105 x 30 cm) = 0,95 ha	CAP ≥ 15 cm	1.986	33,51	30	58	3,20
Sciamarelli (2005) ⁽³⁾	Dourados – MS	Floresta Estacional Semidecidual Submontana	18 parcelas (10 x 10 m) = 0,18	DAP ≥ 5 cm	-	-	-	43	2,99
Tomazini (2007)	Jateí – MS	Floresta Estacional Semidecidual Ribeirinha	Inventário total = 0,81 ha	CAP ≥ 15 cm	-	-	32	90	3,67
BR-163 (presente estudo)	Vários	Floresta Estacional Semidecidual	25 parcelas (10 x 50 m) = 1,25 ha	DAP ≥ 5 cm	1.178	23,74	46	196	4,66

Observação: DAS = Diâmetro a Altura do Solo, DAP = Diâmetro a altura do peito (1,30 m), DA = densidade absoluta, DoA = área basal por hectare, H': índice de Shannon⁽¹⁾ denominação provida pelos autores; ⁽²⁾ *apud* Fina & Monteiro (2013), ⁽³⁾ *apud* Pereira *et al.* (2007); ⁽⁴⁾ todos os hábitos

Nas **Tabelas 5.2.2.5.f e 5.2.2.5.h** são apresentados os parâmetros fitossociológicos calculados para as espécies registradas no levantamento fitossociológico nas três formações vegetais, ordenados por ordem decrescente do índice de valor de importância (VI).

Na Savana Arborizada, a espécie com maior VI foi *Qualea grandiflora* (9,16%) com os maiores valores de densidade absoluta comparativamente elevada (DA = 110,00 ind./ha), de área basal por hectare (DoA = 3,17 m²/ha) e de frequência absoluta (FA = 77,78%). *Anadenanthera peregrina* foi a segunda espécie com maior VI (6,90%), com valores elevados de densidade absoluta (DA = 73,33 ind./ha) e de área basal por hectare (DoA = 2,71 m²/ha). Já *Curatella americana* apresentou o terceiro maior VI (6,18%), com elevados valores de área basal por hectare (DoA = 2,19 ind./ha) e de frequência absoluta (FA = 72,22%). A espécie *Qualea parviflora* representou o quarto maior VI (3,79%), com relativa elevada frequência absoluta (FA = 62,11%).

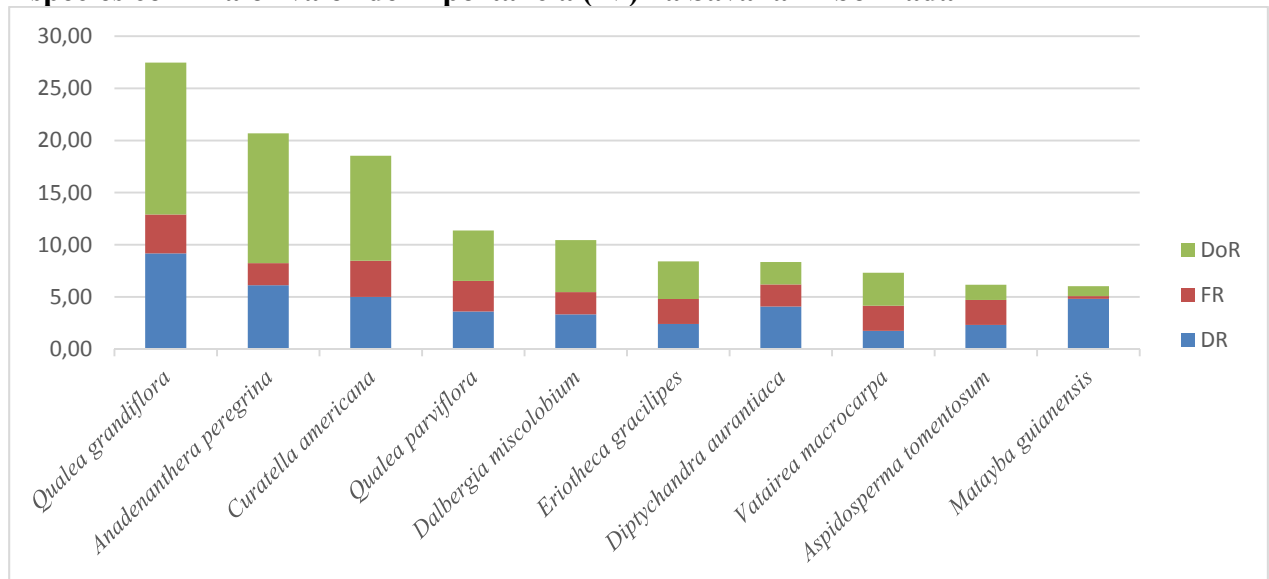
Na Savana Florestada, *Anadenanthera peregrina* foi a espécie com maior VI (11,83%), com os maiores valores de densidade absoluta (DA = 122,5 ind./ha) e de área basal por hectare (DoA = 4,93 m²/ha). O segundo maior VI foi de *Qualea grandiflora* (4,89%), a qual apresentou o maior valor de frequência absoluta (FA = 87,5%) e o elevado valor de densidade absoluta (DA = 75,84 ind./ha). Já *Qualea parviflora* apresentou o terceiro maior VI (4,60%), com o segundo maior valor de densidade absoluta (DA = 85,00 ind./ha). O quarto maior VI foi da espécie *Dalbergia miscolobium* (3,21%), com elevado valor de frequência absoluta (FA = 66,67%).

Na Floresta Estacional Semidecidual, *Luehea divaricata* foi a espécie com maior VI (2,95%), com a maior densidade absoluta (DA = 37,60 ind./ha) e elevados valores de área basal por hectare (DoA = 0,92 m²/ha) e de frequência absoluta (FA = 32,0%). O segundo maior VI foi de *Attalea phalerata* (2,76%), a qual apresentou o maior valor de área basal por hectare (DoA = 1,69 m²/ha). Já *Copaifera langsdorffii* apresentou o terceiro maior VI (2,33%), com a segunda maior densidade absoluta (DA = 26,4 ind./ha). O quarto maior VI foi da espécie *Tapirira guianensis* (2,12%), com elevada densidade absoluta (DA = 25,6%).

Ressalta-se que o grupo de indivíduos mortos apresentou o 10º maior VI na Savana Arborizada (2,14%), o quinto maior na Savana Florestada (2,84%) e o primeiro maior VI na Floresta Estacional Semidecidual (4,85%). Em florestas tropicais consideradas maduras, espera-se uma taxa de mortalidade de 1 a 2% ao ano (SWAINE *et al.*, 1987 *apud* ROLIM *et. al.*, 1989). Apesar disso, esse alto valor de importância para os indivíduos mortos encontrados no presente estudo deve-se a inclusão de exemplares pertencentes a todas as espécies nesta categoria e ao fato de muitas árvores morrerem e levarem anos para se decompor totalmente, possibilitando uma inclusão superestimada desses indivíduos.

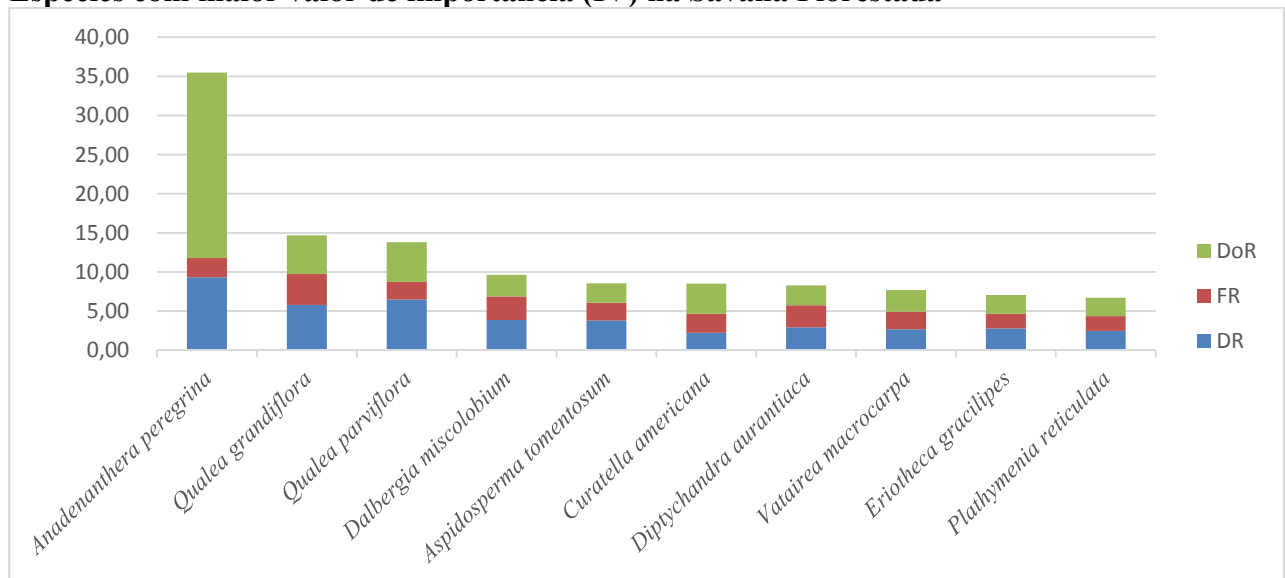
As 10 espécies mais importantes do levantamento fitossociológico de cada formação vegetal somam um valor de importância (VI%) de 41,61% na Savana Arborizada, 47,61% na Savana Florestada e 21,03% na Floresta Estacional Semidecidual. Ressalta-se que nove das 10 espécies mais importantes na Savana Arborizada também estão entre as 10 mais importantes na Savana Florestada. Por outro lado, as 10 espécies mais importantes da Floresta Estacional Semidecidual são todas distintas das formações de Savana. Nas **Figuras 5.2.2.5.g a 5.2.2.5.i**, são apresentadas as 10 espécies com maior VI, mostrando as contribuições dos valores de densidade relativa (DR), frequência relativa (FR) e dominância relativa (DoR).

Figura 5.2.2.5.g
Espécies com maior valor de importância (IV) na Savana Arborizada



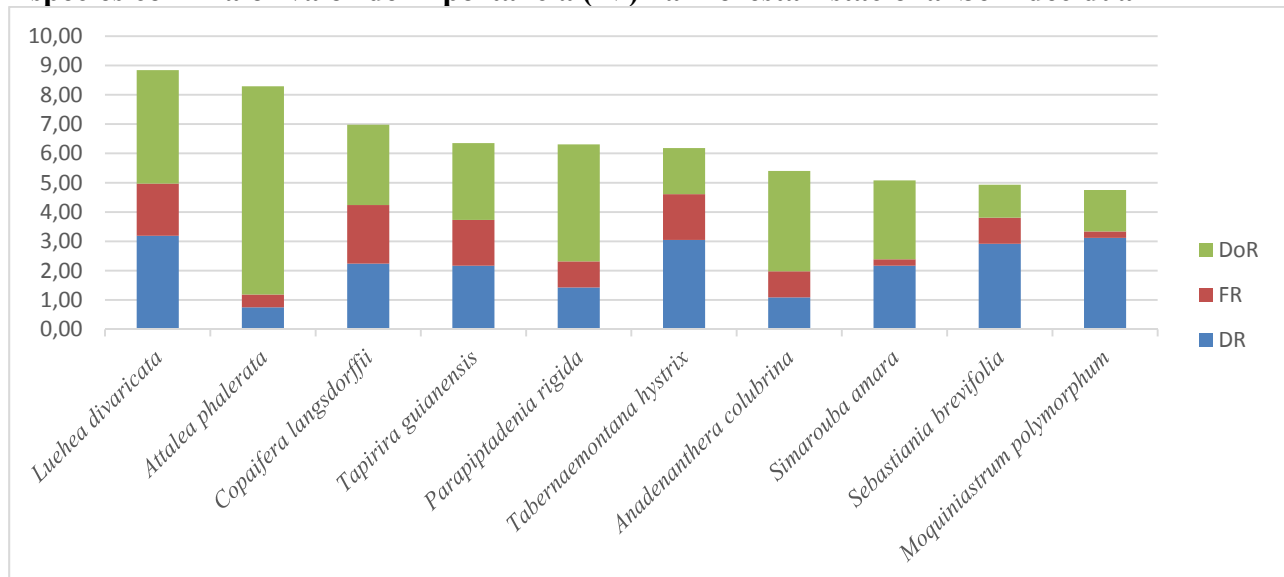
DR = densidade relativa (%), FR = frequência relativa (%), DoR = dominância relativa (DoR) (%)

Figura 5.2.2.5.h
Espécies com maior valor de importância (IV) na Savana Florestada



DR = densidade relativa (%), FR = frequência relativa (%), DoR = dominância relativa (DoR) (%)

Figura 5.2.2.5.i
Espécies com maior valor de importância (IV) na Floresta Estacional Semidecidual



DR = densidade relativa (%), FR = frequência relativa (%), DoR = dominância relativa (DoR) (%)

Outro aspecto relevante é o elevado número de espécies para as quais foi registrado apenas um indivíduo: 28 espécies na Savana Arborizada (25,7%), 22 espécies na Savana Florestada (17,9%) e 49 espécies na Floresta Estacional Semidecidual (25,0%). Isso indica que, nas formações amostradas, entre um quarto e aproximadamente um sexto das populações apresentam densidade de indivíduos reduzida. Segundo Oliveira *et al.*, 2008 (*apud* OLIVEIRA & AMARAL, 2004), tais espécies, que ocorrem na amostragem com apenas um indivíduo, são consideradas “localmente raras”, sendo destacadas como táxons de especial interesse na Área de Estudo.

Tabela 5.2.2.5.f
Parâmetros fitossociológicos por espécie para a Savana Arborizada - Rodovia BR-163

Núm.	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
1	<i>Qualea grandiflora</i>	99	14	2,85	110,00	9,18	77,78	3,73	3,17	14,56	23,74	11,87	27,47	9,16
2	<i>Anadenanthera peregrina</i>	66	8	2,44	73,33	6,12	44,44	2,13	2,71	12,44	18,56	9,28	20,69	6,90
3	<i>Curatella americana</i>	54	13	1,97	60,00	5,00	72,22	3,47	2,19	10,07	15,08	7,54	18,54	6,18
4	<i>Qualea parviflora</i>	39	11	0,95	43,33	3,61	61,11	2,93	1,05	4,83	8,44	4,22	11,38	3,79
5	<i>Dalbergia miscolobium</i>	36	8	0,97	40,00	3,34	44,44	2,13	1,08	4,98	8,31	4,16	10,45	3,48
6	<i>Eriotheca gracilipes</i>	26	9	0,70	28,89	2,41	50,00	2,40	0,78	3,60	6,01	3,00	8,41	2,80
7	<i>Diptychandra aurantiaca</i>	44	8	0,42	48,89	4,08	44,44	2,13	0,47	2,14	6,22	3,11	8,36	2,79
8	<i>Vatairea macrocarpa</i>	19	9	0,62	21,11	1,76	50,00	2,40	0,69	3,17	4,93	2,47	7,33	2,44
9	Morta	26	11	0,24	28,89	2,41	61,11	2,93	0,26	1,21	3,62	1,81	6,55	2,18
10	<i>Aspidosperma tomentosum</i>	25	9	0,29	27,78	2,32	50,00	2,40	0,32	1,46	3,78	1,89	6,18	2,06
11	<i>Matayba guianensis</i>	52	1	0,19	57,78	4,82	5,56	0,27	0,21	0,95	5,77	2,88	6,04	2,01
12	<i>Xylopia aromatica</i>	27	9	0,18	30,00	2,50	50,00	2,40	0,21	0,94	3,44	1,72	5,84	1,95
13	<i>Annona coriacea</i>	21	9	0,27	23,33	1,95	50,00	2,40	0,30	1,40	3,34	1,67	5,74	1,91
14	<i>Stryphnodendron adstringens</i>	19	10	0,23	21,11	1,76	55,56	2,67	0,25	1,16	2,92	1,46	5,59	1,86
15	<i>Connarus suberosus</i>	23	10	0,15	25,56	2,13	55,56	2,67	0,17	0,79	2,92	1,46	5,59	1,86
16	<i>Mouriri elliptica</i>	21	7	0,33	23,33	1,95	38,89	1,87	0,37	1,71	3,65	1,83	5,52	1,84
17	<i>Qualea multiflora</i>	15	8	0,28	16,67	1,39	44,44	2,13	0,32	1,45	2,84	1,42	4,98	1,66
18	<i>Leptolobium dasycarpum</i>	18	8	0,16	20,00	1,67	44,44	2,13	0,18	0,82	2,49	1,24	4,62	1,54
19	<i>Copaifera langsdorffii</i>	5	4	0,60	5,56	0,46	22,22	1,07	0,67	3,08	3,55	1,77	4,61	1,54
20	<i>Pouteria ramiflora</i>	11	8	0,24	12,22	1,02	44,44	2,13	0,26	1,21	2,23	1,12	4,37	1,46
21	<i>Diospyros hispida</i>	22	5	0,15	24,44	2,04	27,78	1,33	0,16	0,75	2,79	1,40	4,13	1,38
22	<i>Caryocar brasiliense</i>	9	7	0,23	10,00	0,83	38,89	1,87	0,25	1,16	2,00	1,00	3,86	1,29
23	<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	12	6	0,20	13,33	1,11	33,33	1,60	0,22	1,01	2,12	1,06	3,72	1,24
24	<i>Tabebuia aurea</i>	12	6	0,15	13,33	1,11	33,33	1,60	0,17	0,77	1,88	0,94	3,48	1,16
25	<i>Andira cujabensis</i>	11	6	0,17	12,22	1,02	33,33	1,60	0,19	0,85	1,87	0,94	3,47	1,16
26	<i>Eschweilera nana</i>	15	4	0,19	16,67	1,39	22,22	1,07	0,21	0,96	2,35	1,17	3,41	1,14
27	<i>Guapira graciliflora</i>	10	7	0,10	11,11	0,93	38,89	1,87	0,11	0,51	1,44	0,72	3,30	1,10
28	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	11	5	0,14	12,22	1,02	27,78	1,33	0,16	0,72	1,74	0,87	3,08	1,03
29	<i>Pseudobombax longiflorum</i>	9	4	0,23	10,00	0,83	22,22	1,07	0,26	1,19	2,02	1,01	3,09	1,03
30	<i>Bowdichia virgilioides</i>	9	6	0,13	10,00	0,83	33,33	1,60	0,14	0,66	1,50	0,75	3,10	1,03
31	<i>Aspidosperma nobile</i>	16	3	0,12	17,78	1,48	16,67	0,80	0,14	0,62	2,10	1,05	2,90	0,97
32	<i>Dipteryx alata</i>	6	4	0,24	6,67	0,56	22,22	1,07	0,27	1,23	1,79	0,89	2,85	0,95
33	<i>Astronium fraxinifolium</i>	11	3	0,20	12,22	1,02	16,67	0,80	0,22	1,01	2,03	1,02	2,83	0,94
34	<i>Machaerium acutifolium</i>	10	5	0,10	11,11	0,93	27,78	1,33	0,11	0,52	1,44	0,72	2,78	0,93
35	<i>Myrcia albotomentosa</i>	9	6	0,05	10,00	0,83	33,33	1,60	0,06	0,26	1,09	0,55	2,69	0,90
36	<i>Plathymenia reticulata</i>	7	5	0,14	7,78	0,65	27,78	1,33	0,15	0,69	1,34	0,67	2,68	0,89

Tabela 5.2.2.5.f
Parâmetros fitossociológicos por espécie para a Savana Arborizada - Rodovia BR-163

Núm.	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
37	<i>Hancornia speciosa</i>	9	5	0,10	10,00	0,83	27,78	1,33	0,11	0,51	1,34	0,67	2,67	0,89
38	<i>Buchenavia tomentosa</i>	5	3	0,25	5,56	0,46	16,67	0,80	0,27	1,25	1,72	0,86	2,52	0,84
39	<i>Emmotum nitens</i>	7	2	0,26	7,78	0,65	11,11	0,53	0,29	1,34	1,99	0,99	2,52	0,84
40	<i>Terminalia argentea</i>	6	5	0,11	6,67	0,56	27,78	1,33	0,12	0,54	1,09	0,55	2,43	0,81
41	<i>Luehea candicans</i>	16	1	0,13	17,78	1,48	5,56	0,27	0,15	0,67	2,15	1,07	2,42	0,81
42	<i>Dimorphandra mollis</i>	6	4	0,15	6,67	0,56	22,22	1,07	0,17	0,76	1,32	0,66	2,39	0,80
43	<i>Lafoensia pacari</i>	10	3	0,12	11,11	0,93	16,67	0,80	0,13	0,59	1,52	0,76	2,32	0,77
44	<i>Casearia sylvestris</i>	12	3	0,06	13,33	1,11	16,67	0,80	0,07	0,30	1,41	0,71	2,21	0,74
45	<i>Mezilaurus crassiramea</i>	9	3	0,11	10,00	0,83	16,67	0,80	0,12	0,57	1,40	0,70	2,20	0,73
46	<i>Kielmeyera grandiflora</i>	13	2	0,07	14,44	1,20	11,11	0,53	0,08	0,38	1,58	0,79	2,12	0,71
47	<i>Handroanthus ochraceus</i>	7	4	0,04	7,78	0,65	22,22	1,07	0,05	0,21	0,86	0,43	1,93	0,64
48	<i>Licania humilis</i>	9	2	0,07	10,00	0,83	11,11	0,53	0,08	0,36	1,19	0,60	1,73	0,58
49	<i>Vochysia haenkeana</i>	5	3	0,07	5,56	0,46	16,67	0,80	0,08	0,36	0,83	0,41	1,63	0,54
50	<i>Ouratea hexasperma</i>	8	2	0,05	8,89	0,74	11,11	0,53	0,06	0,26	1,00	0,50	1,53	0,51
51	<i>Erythroxylum deciduum</i>	5	3	0,04	5,56	0,46	16,67	0,80	0,04	0,18	0,65	0,32	1,45	0,48
52	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	6	2	0,05	6,67	0,56	11,11	0,53	0,06	0,28	0,83	0,42	1,37	0,46
53	<i>Salvertia convallariodora</i>	2	2	0,12	2,22	0,19	11,11	0,53	0,13	0,59	0,78	0,39	1,31	0,44
54	<i>Platymiscium floribundum</i>	4	1	0,10	4,44	0,37	5,56	0,27	0,11	0,50	0,87	0,43	1,13	0,38
55	<i>Rourea induta</i>	5	2	0,02	5,56	0,46	11,11	0,53	0,02	0,11	0,58	0,29	1,11	0,37
56	<i>Machaerium brasiliense</i>	6	1	0,05	6,67	0,56	5,56	0,27	0,06	0,26	0,82	0,41	1,08	0,36
57	<i>Tachigali vulgaris</i>	5	1	0,06	5,56	0,46	5,56	0,27	0,07	0,33	0,79	0,40	1,06	0,35
58	<i>Tachigali aurea</i>	3	1	0,10	3,33	0,28	5,56	0,27	0,11	0,52	0,79	0,40	1,06	0,35
59	<i>Miconia ferruginata</i>	4	2	0,03	4,44	0,37	11,11	0,53	0,03	0,15	0,53	0,26	1,06	0,35
60	<i>Myrcia glabra</i>	4	2	0,03	4,44	0,37	11,11	0,53	0,03	0,13	0,50	0,25	1,03	0,34
61	<i>Agonandra excelsa</i>	3	2	0,04	3,33	0,28	11,11	0,53	0,05	0,21	0,48	0,24	1,02	0,34
62	<i>Myrceugenia myrcioides</i>	6	1	0,04	6,67	0,56	5,56	0,27	0,04	0,20	0,75	0,38	1,02	0,34
63	<i>Copaifera martii</i>	4	2	0,02	4,44	0,37	11,11	0,53	0,02	0,08	0,46	0,23	0,99	0,33
64	<i>Himatanthus obovatus</i>	3	2	0,04	3,33	0,28	11,11	0,53	0,04	0,18	0,46	0,23	0,99	0,33
65	<i>Myrcia sp.4</i>	5	1	0,04	5,56	0,46	5,56	0,27	0,04	0,19	0,66	0,33	0,92	0,31
66	<i>Trema micrantha</i>	2	1	0,09	2,22	0,19	5,56	0,27	0,10	0,45	0,63	0,32	0,90	0,30
67	<i>Guapira opposita</i>	2	2	0,02	2,22	0,19	11,11	0,53	0,02	0,11	0,29	0,15	0,83	0,28
68	<i>Roupala montana</i>	2	2	0,02	2,22	0,19	11,11	0,53	0,03	0,12	0,30	0,15	0,84	0,28
69	<i>Strychnos pseudoquina</i>	2	2	0,02	2,22	0,19	11,11	0,53	0,02	0,10	0,29	0,14	0,82	0,27
70	<i>Annona crassiflora</i>	2	2	0,01	2,22	0,19	11,11	0,53	0,01	0,05	0,23	0,12	0,77	0,26
71	<i>Byrsonima cydoniifolia</i>	3	1	0,04	3,33	0,28	5,56	0,27	0,05	0,23	0,50	0,25	0,77	0,26
72	<i>Peritassa campestris</i>	2	2	0,01	2,22	0,19	11,11	0,53	0,01	0,06	0,25	0,13	0,78	0,26

Tabela 5.2.2.5.f
Parâmetros fitossociológicos por espécie para a Savana Arborizada - Rodovia BR-163

Núm.	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
73	<i>Alibertia edulis</i>	2	2	0,01	2,22	0,19	11,11	0,53	0,01	0,04	0,22	0,11	0,76	0,25
74	<i>Pterodon emarginatus</i>	2	2	0,01	2,22	0,19	11,11	0,53	0,01	0,03	0,21	0,11	0,75	0,25
75	<i>Calliandra dysantha</i>	4	1	0,02	4,44	0,37	5,56	0,27	0,02	0,08	0,45	0,23	0,72	0,24
76	<i>Nectandra lanceolata</i>	2	1	0,04	2,22	0,19	5,56	0,27	0,05	0,22	0,41	0,20	0,67	0,22
77	<i>Andira inermis</i>	3	1	0,02	3,33	0,28	5,56	0,27	0,02	0,09	0,37	0,18	0,63	0,21
78	<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	3	1	0,01	3,33	0,28	5,56	0,27	0,01	0,04	0,32	0,16	0,59	0,20
79	<i>Myrcia splendens</i>	2	1	0,03	2,22	0,19	5,56	0,27	0,03	0,15	0,33	0,17	0,60	0,20
80	<i>Vochysia rufa</i>	1	1	0,04	1,11	0,09	5,56	0,27	0,04	0,20	0,30	0,15	0,56	0,19
81	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	2	1	0,02	2,22	0,19	5,56	0,27	0,02	0,08	0,26	0,13	0,53	0,18
82	<i>Acrocomia aculeata</i>	1	1	0,03	1,11	0,09	5,56	0,27	0,03	0,15	0,24	0,12	0,51	0,17
83	<i>Schinus terebinthifolia</i>	2	1	0,01	2,22	0,19	5,56	0,27	0,01	0,05	0,24	0,12	0,51	0,17
84	<i>Magonia pubescens</i>	2	1	0,01	2,22	0,19	5,56	0,27	0,01	0,05	0,24	0,12	0,50	0,17
85	<i>Myrcia sp.2</i>	1	1	0,02	1,11	0,09	5,56	0,27	0,02	0,11	0,20	0,10	0,47	0,16
86	<i>Luehea paniculata</i>	1	1	0,01	1,11	0,09	5,56	0,27	0,02	0,07	0,16	0,08	0,43	0,14
87	<i>Luehea grandiflora</i>	1	1	0,01	1,11	0,09	5,56	0,27	0,01	0,07	0,16	0,08	0,42	0,14
88	<i>Cecropia hololeuca</i>	1	1	0,01	1,11	0,09	5,56	0,27	0,01	0,05	0,14	0,07	0,41	0,14
89	<i>Sterculia striata</i>	1	1	0,01	1,11	0,09	5,56	0,27	0,01	0,05	0,15	0,07	0,41	0,14
90	<i>Simarouba versicolor</i>	1	1	0,01	1,11	0,09	5,56	0,27	0,01	0,05	0,14	0,07	0,41	0,14
91	<i>Myrcianthes sp.1</i>	1	1	0,01	1,11	0,09	5,56	0,27	0,01	0,05	0,14	0,07	0,41	0,14
92	<i>Miconia albicans</i>	1	1	0,01	1,11	0,09	5,56	0,27	0,01	0,04	0,13	0,06	0,40	0,13
93	<i>Aegiphila integrifolia</i>	1	1	0,01	1,11	0,09	5,56	0,27	0,01	0,03	0,12	0,06	0,39	0,13
94	<i>Terminalia fagifolia</i>	1	1	0,00	1,11	0,09	5,56	0,27	0,00	0,02	0,11	0,05	0,38	0,13
95	<i>Davilla elliptica</i>	1	1	0,01	1,11	0,09	5,56	0,27	0,01	0,03	0,12	0,06	0,39	0,13
96	<i>Bauhinia rufa</i>	1	1	0,00	1,11	0,09	5,56	0,27	0,00	0,02	0,11	0,05	0,38	0,13
97	<i>Erythroxylum tortuosum</i>	1	1	0,01	1,11	0,09	5,56	0,27	0,01	0,03	0,13	0,06	0,39	0,13
98	<i>Erythroxylum anguifugum</i>	1	1	0,01	1,11	0,09	5,56	0,27	0,01	0,03	0,12	0,06	0,39	0,13
99	<i>Bauhinia unguilata</i>	1	1	0,00	1,11	0,09	5,56	0,27	0,00	0,02	0,11	0,05	0,38	0,13
100	<i>Cordia macrophylla</i>	1	1	0,01	1,11	0,09	5,56	0,27	0,01	0,03	0,12	0,06	0,39	0,13
101	<i>Plenckia populnea</i>	1	1	0,005	1,11	0,09	5,56	0,27	0,01	0,02	0,12	0,06	0,38	0,13
102	<i>Manihot caerulescens</i>	1	1	0,005	1,11	0,09	5,56	0,27	0,01	0,02	0,12	0,06	0,38	0,13
103	<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	1	1	0,002	1,11	0,09	5,56	0,27	0,00	0,01	0,10	0,05	0,37	0,12
104	<i>Erythroxylum suberosum</i>	1	1	0,002	1,11	0,09	5,56	0,27	0,00	0,01	0,10	0,05	0,37	0,12
105	<i>Myrsine umbellata</i>	1	1	0,002	1,11	0,09	5,56	0,27	0,00	0,01	0,10	0,05	0,37	0,12
106	<i>Tapirira guianensis</i>	1	1	0,002	1,11	0,09	5,56	0,27	0,00	0,01	0,10	0,05	0,37	0,12
107	<i>Brosimum gaudichaudii</i>	1	1	0,003	1,11	0,09	5,56	0,27	0,00	0,01	0,11	0,05	0,37	0,12
108	<i>Schefflera morototoni</i>	1	1	0,003	1,11	0,09	5,56	0,27	0,00	0,01	0,11	0,05	0,37	0,12

Tabela 5.2.2.5.f
Parâmetros fitossociológicos por espécie para a Savana Arborizada - Rodovia BR-163

Núm.	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
109	<i>Senegalia polyphylla</i>	1	1	0,002	1,11	0,09	5,56	0,27	0,00	0,01	0,10	0,05	0,37	0,12
110	<i>Bauhinia forficata</i>	1	1	0,002	1,11	0,09	5,56	0,27	0,00	0,01	0,10	0,05	0,37	0,12
	Total	1.079	18	19,57	1.198,89	100,00	2.083,33	100,00	21,75	100,00	200,00	100,00	300,00	100,00

Legenda: N: número de indivíduos; U: número de unidades amostrais em que a espécie ocorre; AB: área basal (m²); DA: densidade absoluta (N/ha); DR: densidade relativa; FA: frequência absoluta; FR: frequência relativa; DoA: dominância absoluta ou área basal por hectare (m²/ha); DoR: dominância relativa; VC: índice de valor de cobertura; VC (%): índice de valor de cobertura em porcentagem; VI: índice de valor de importância; VI (%): índice de valor de importância em porcentagem.

Tabela 5.2.2.5.g
Parâmetros fitossociológicos por espécie para a Savana Florestada - Rodovia BR-163

Núm.	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
1	<i>Anadenanthera peregrina</i>	147	13	5,91	122,50	9,33	54,17	2,44	4,93	23,72	33,06	16,53	35,50	11,83
2	<i>Qualea grandiflora</i>	91	21	1,23	75,83	5,78	87,50	3,95	1,03	4,95	10,73	5,36	14,68	4,89
3	<i>Qualea parviflora</i>	102	12	1,26	85,00	6,48	50,00	2,26	1,05	5,07	11,55	5,77	13,80	4,60
4	<i>Dalbergia miscolobium</i>	61	16	0,69	50,83	3,87	66,67	3,01	0,57	2,76	6,63	3,32	9,64	3,21
5	Morta	53	14	0,63	44,17	3,37	58,33	2,63	0,53	2,53	5,90	2,95	8,53	2,84
6	<i>Aspidosperma tomentosum</i>	60	12	0,62	50,00	3,81	50,00	2,26	0,51	2,47	6,28	3,14	8,53	2,84
7	<i>Curatella americana</i>	35	13	0,96	29,17	2,22	54,17	2,44	0,80	3,84	6,06	3,03	8,51	2,84
8	<i>Diptychandra aurantiaca</i>	46	15	0,64	38,33	2,92	62,50	2,82	0,53	2,55	5,47	2,74	8,29	2,76
9	<i>Vatairea macrocarpa</i>	42	12	0,69	35,00	2,67	50,00	2,26	0,57	2,76	5,43	2,72	7,69	2,56
10	<i>Eriotheca gracilipes</i>	44	10	0,60	36,67	2,79	41,67	1,88	0,50	2,39	5,18	2,59	7,06	2,35
11	<i>Plathymenia reticulata</i>	39	10	0,58	32,50	2,48	41,67	1,88	0,49	2,34	4,82	2,41	6,70	2,23
12	<i>Xylopia aromatica</i>	43	13	0,35	35,83	2,73	54,17	2,44	0,29	1,40	4,13	2,07	6,57	2,19
13	<i>Pseudobombax longiflorum</i>	28	12	0,54	23,33	1,78	50,00	2,26	0,45	2,16	3,94	1,97	6,20	2,07
14	<i>Tabebuia aurea</i>	27	14	0,45	22,50	1,71	58,33	2,63	0,37	1,80	3,51	1,76	6,14	2,05
15	<i>Astronium fraxinifolium</i>	37	8	0,55	30,83	2,35	33,33	1,50	0,46	2,19	4,54	2,27	6,04	2,01
16	<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	21	11	0,53	17,50	1,33	45,83	2,07	0,44	2,11	3,44	1,72	5,51	1,84
17	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	26	13	0,30	21,67	1,65	54,17	2,44	0,25	1,19	2,84	1,42	5,28	1,76
18	<i>Pterodon emarginatus</i>	21	7	0,66	17,50	1,33	29,17	1,32	0,55	2,64	3,97	1,99	5,29	1,76
19	<i>Qualea multiflora</i>	33	11	0,27	27,50	2,10	45,83	2,07	0,22	1,07	3,17	1,58	5,23	1,74
20	<i>Dipteryx alata</i>	17	11	0,29	14,17	1,08	45,83	2,07	0,24	1,16	2,24	1,12	4,31	1,44
21	<i>Caryocar brasiliense</i>	16	7	0,49	13,33	1,02	29,17	1,32	0,41	1,95	2,97	1,48	4,28	1,43
22	<i>Lafoensia pacari</i>	20	10	0,22	16,67	1,27	41,67	1,88	0,18	0,88	2,15	1,07	4,03	1,34
23	<i>Buchenavia tomentosa</i>	16	8	0,33	13,33	1,02	33,33	1,50	0,28	1,33	2,35	1,17	3,85	1,28
24	<i>Mouriri elliptica</i>	18	8	0,20	15,00	1,14	33,33	1,50	0,17	0,81	1,95	0,98	3,46	1,15
25	<i>Pouteria ramiflora</i>	14	8	0,16	11,67	0,89	33,33	1,50	0,13	0,64	1,53	0,76	3,03	1,01
26	<i>Myrcia albotomentosa</i>	23	5	0,13	19,17	1,46	20,83	0,94	0,11	0,53	1,99	0,99	2,93	0,98
27	<i>Conarus suberosus</i>	15	7	0,16	12,50	0,95	29,17	1,32	0,14	0,66	1,61	0,80	2,92	0,97
28	<i>Bowdichia virgilioides</i>	14	7	0,16	11,67	0,89	29,17	1,32	0,13	0,63	1,52	0,76	2,83	0,94
29	<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	16	8	0,07	13,33	1,02	33,33	1,50	0,06	0,27	1,29	0,65	2,79	0,93
30	<i>Andira cujabensis</i>	9	8	0,15	7,50	0,57	33,33	1,50	0,13	0,61	1,18	0,59	2,69	0,90
31	<i>Myrsine umbellata</i>	19	3	0,23	15,83	1,21	12,50	0,56	0,19	0,91	2,12	1,06	2,68	0,89
32	<i>Alibertia edulis</i>	27	2	0,11	22,50	1,71	8,33	0,38	0,09	0,42	2,14	1,07	2,51	0,84
33	<i>Kielmeyera speciosa</i>	17	5	0,12	14,17	1,08	20,83	0,94	0,10	0,49	1,57	0,78	2,51	0,84
34	<i>Handroanthus ochraceus</i>	14	6	0,11	11,67	0,89	25,00	1,13	0,09	0,43	1,32	0,66	2,45	0,82
35	<i>Machaerium acutifolium</i>	12	6	0,09	10,00	0,76	25,00	1,13	0,08	0,38	1,14	0,57	2,27	0,76
36	<i>Campomanesia eugenioides</i>	14	4	0,15	11,67	0,89	16,67	0,75	0,13	0,60	1,49	0,75	2,25	0,75

Tabela 5.2.2.5.g
Parâmetros fitossociológicos por espécie para a Savana Florestada - Rodovia BR-163

Núm.	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
37	<i>Stryphnodendron adstringens</i>	11	6	0,09	9,17	0,70	25,00	1,13	0,08	0,37	1,07	0,54	2,20	0,73
38	<i>Eschweilera nana</i>	10	5	0,15	8,33	0,63	20,83	0,94	0,13	0,61	1,24	0,62	2,18	0,73
39	<i>Tapirira guianensis</i>	5	4	0,22	4,17	0,32	16,67	0,75	0,18	0,88	1,20	0,60	1,95	0,65
40	<i>Guapira graciliflora</i>	9	5	0,11	7,50	0,57	20,83	0,94	0,09	0,44	1,01	0,51	1,95	0,65
41	<i>Annona coriacea</i>	6	6	0,09	5,00	0,38	25,00	1,13	0,08	0,37	0,75	0,38	1,88	0,63
42	<i>Licania humilis</i>	10	5	0,08	8,33	0,63	20,83	0,94	0,07	0,33	0,96	0,48	1,90	0,63
43	<i>Hancornia speciosa</i>	12	3	0,14	10,00	0,76	12,50	0,56	0,12	0,57	1,33	0,67	1,90	0,63
44	<i>Aspidosperma nobile</i>	8	5	0,10	6,67	0,51	20,83	0,94	0,09	0,41	0,92	0,46	1,86	0,62
45	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	15	1	0,16	12,50	0,95	4,17	0,19	0,13	0,65	1,60	0,80	1,79	0,60
46	<i>Roupala montana</i>	9	4	0,11	7,50	0,57	16,67	0,75	0,09	0,45	1,02	0,51	1,77	0,59
47	<i>Terminalia dichotoma</i>	3	1	0,33	2,50	0,19	4,17	0,19	0,27	1,31	1,50	0,75	1,69	0,56
48	<i>Vochysia rufa</i>	5	5	0,06	4,17	0,32	20,83	0,94	0,05	0,22	0,54	0,27	1,48	0,49
49	<i>Byrsonima cydoniifolia</i>	7	4	0,07	5,83	0,44	16,67	0,75	0,06	0,28	0,73	0,36	1,48	0,49
50	<i>Emmotum nitens</i>	5	3	0,14	4,17	0,32	12,50	0,56	0,12	0,57	0,89	0,44	1,45	0,48
51	<i>Kielmeyera grandiflora</i>	6	4	0,04	5,00	0,38	16,67	0,75	0,04	0,17	0,55	0,28	1,31	0,44
52	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	8	2	0,11	6,67	0,51	8,33	0,38	0,09	0,44	0,95	0,48	1,33	0,44
53	<i>Erythroxylum tortuosum</i>	4	4	0,07	3,33	0,25	16,67	0,75	0,06	0,30	0,55	0,28	1,30	0,43
54	<i>Mezilaurus crassiramea</i>	7	3	0,07	5,83	0,44	12,50	0,56	0,06	0,27	0,71	0,36	1,28	0,43
55	<i>Tachigali vulgaris</i>	5	4	0,06	4,17	0,32	16,67	0,75	0,05	0,23	0,54	0,27	1,30	0,43
56	<i>Terminalia argentea</i>	4	4	0,07	3,33	0,25	16,67	0,75	0,06	0,29	0,54	0,27	1,29	0,43
57	<i>Ouratea hexasperma</i>	8	3	0,05	6,67	0,51	12,50	0,56	0,04	0,19	0,70	0,35	1,26	0,42
58	<i>Acrocomia aculeata</i>	6	2	0,12	5,00	0,38	8,33	0,38	0,10	0,47	0,85	0,43	1,23	0,41
59	<i>Erythroxylum suberosum</i>	10	1	0,08	8,33	0,63	4,17	0,19	0,07	0,32	0,95	0,48	1,14	0,38
60	<i>Luehea candicans</i>	5	2	0,09	4,17	0,32	8,33	0,38	0,07	0,36	0,68	0,34	1,05	0,35
61	<i>Leptolobium dasycarpum</i>	4	3	0,05	3,33	0,25	12,50	0,56	0,04	0,19	0,44	0,22	1,01	0,34
62	<i>Simarouba versicolor</i>	6	2	0,06	5,00	0,38	8,33	0,38	0,05	0,25	0,63	0,32	1,01	0,34
63	<i>Tabebuia roseoalba</i>	8	1	0,08	6,67	0,51	4,17	0,19	0,07	0,32	0,82	0,41	1,01	0,34
64	<i>Simarouba amara</i>	7	2	0,04	5,83	0,44	8,33	0,38	0,03	0,15	0,60	0,30	0,97	0,32
65	<i>Attalea phalerata</i>	1	1	0,18	0,83	0,06	4,17	0,19	0,15	0,72	0,78	0,39	0,97	0,32
66	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	6	2	0,04	5,00	0,38	8,33	0,38	0,04	0,17	0,55	0,28	0,93	0,31
67	<i>Hyptidendron asperrimum</i>	3	2	0,08	2,50	0,19	8,33	0,38	0,07	0,32	0,51	0,25	0,89	0,29
68	<i>Dimorphandra mollis</i>	4	3	0,02	3,33	0,25	12,50	0,56	0,01	0,07	0,32	0,16	0,88	0,29
69	<i>Siparuna guianensis</i>	3	3	0,02	2,50	0,19	12,50	0,56	0,02	0,07	0,26	0,13	0,83	0,28
70	<i>Myrcia splendens</i>	3	3	0,02	2,50	0,19	12,50	0,56	0,02	0,09	0,28	0,14	0,85	0,28
71	<i>Bauhinia unguolata</i>	6	2	0,02	5,00	0,38	8,33	0,38	0,02	0,09	0,47	0,24	0,85	0,28
72	<i>Davilla elliptica</i>	3	3	0,01	2,50	0,19	12,50	0,56	0,01	0,05	0,24	0,12	0,80	0,27

Tabela 5.2.2.5.g
Parâmetros fitossociológicos por espécie para a Savana Florestada - Rodovia BR-163

Núm.	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
73	<i>Handroanthus serratifolius</i>	3	3	0,01	2,50	0,19	12,50	0,56	0,01	0,05	0,24	0,12	0,80	0,27
74	<i>Rourea induta</i>	3	3	0,01	2,50	0,19	12,50	0,56	0,01	0,06	0,25	0,12	0,81	0,27
75	<i>Nectandra lanceolata</i>	2	2	0,07	1,67	0,13	8,33	0,38	0,06	0,27	0,40	0,20	0,77	0,26
76	<i>Magonia pubescens</i>	3	2	0,05	2,50	0,19	8,33	0,38	0,05	0,22	0,41	0,20	0,79	0,26
77	<i>Luehea paniculata</i>	5	1	0,07	4,17	0,32	4,17	0,19	0,06	0,29	0,60	0,30	0,79	0,26
78	<i>Peritassa campestris</i>	3	2	0,05	2,50	0,19	8,33	0,38	0,04	0,21	0,40	0,20	0,78	0,26
79	<i>Chamaecrista rotundifolia</i>	4	1	0,08	3,33	0,25	4,17	0,19	0,06	0,31	0,56	0,28	0,75	0,25
80	<i>Tachigali aurea</i>	2	2	0,06	1,67	0,13	8,33	0,38	0,05	0,23	0,35	0,18	0,73	0,24
81	<i>Erythroxylum deciduum</i>	3	2	0,02	2,50	0,19	8,33	0,38	0,02	0,09	0,28	0,14	0,65	0,22
82	<i>Diospyros hispida</i>	2	2	0,04	1,67	0,13	8,33	0,38	0,03	0,16	0,29	0,15	0,67	0,22
83	<i>Salvertia convallariodora</i>	2	2	0,04	1,67	0,13	8,33	0,38	0,03	0,15	0,27	0,14	0,65	0,22
84	<i>Eriotheca pubescens</i>	1	1	0,09	0,83	0,06	4,17	0,19	0,08	0,38	0,44	0,22	0,63	0,21
85	<i>Kielmeyera rubriflora</i>	3	2	0,01	2,50	0,19	8,33	0,38	0,01	0,05	0,24	0,12	0,62	0,21
86	<i>Annona crassiflora</i>	2	2	0,03	1,67	0,13	8,33	0,38	0,02	0,11	0,24	0,12	0,62	0,20
87	<i>Cecropia hololeuca</i>	2	1	0,07	1,67	0,13	4,17	0,19	0,06	0,29	0,42	0,21	0,60	0,20
88	<i>Myrcia sp.3</i>	5	1	0,02	4,17	0,32	4,17	0,19	0,02	0,10	0,41	0,21	0,60	0,20
89	<i>Samanea tubulosa</i>	2	2	0,02	1,67	0,13	8,33	0,38	0,02	0,07	0,20	0,10	0,58	0,19
90	<i>Schefflera macrocarpa</i>	2	2	0,02	1,67	0,13	8,33	0,38	0,01	0,07	0,19	0,10	0,57	0,19
91	<i>Aspidosperma subincanum</i>	5	1	0,01	4,17	0,32	4,17	0,19	0,01	0,05	0,37	0,18	0,55	0,18
92	<i>Salacia crassifolia</i>	2	2	0,01	1,67	0,13	8,33	0,38	0,01	0,03	0,15	0,08	0,53	0,18
93	<i>Byrsonima intermedia</i>	4	1	0,02	3,33	0,25	4,17	0,19	0,02	0,09	0,35	0,17	0,54	0,18
94	<i>Heisteria silvianii</i>	2	2	0,01	1,67	0,13	8,33	0,38	0,01	0,02	0,15	0,07	0,53	0,17
95	<i>Miconia ferruginata</i>	2	1	0,05	1,67	0,13	4,17	0,19	0,04	0,20	0,33	0,16	0,52	0,17
96	<i>Eugenia florida</i>	4	1	0,01	3,33	0,25	4,17	0,19	0,01	0,05	0,30	0,15	0,49	0,16
97	<i>Matayba guianensis</i>	4	1	0,01	3,33	0,25	4,17	0,19	0,01	0,04	0,29	0,15	0,48	0,16
98	<i>Guapira opposita</i>	2	1	0,03	1,67	0,13	4,17	0,19	0,03	0,12	0,25	0,12	0,44	0,15
99	<i>Mimosa laticifera</i>	2	1	0,03	1,67	0,13	4,17	0,19	0,03	0,12	0,25	0,13	0,44	0,15
100	<i>Myrcia obovata</i>	2	1	0,01	1,67	0,13	4,17	0,19	0,01	0,05	0,17	0,09	0,36	0,12
101	<i>Bauhinia forficata</i>	2	1	0,01	1,67	0,13	4,17	0,19	0,01	0,05	0,18	0,09	0,36	0,12
102	<i>Platymiscium pubescens</i>	2	1	0,01	1,67	0,13	4,17	0,19	0,01	0,05	0,18	0,09	0,37	0,12
103	<i>Calyptanthes clusiifolia</i>	2	1	0,01	1,67	0,13	4,17	0,19	0,00	0,02	0,15	0,07	0,34	0,11
104	<i>Agonandra excelsa</i>	1	1	0,02	0,83	0,06	4,17	0,19	0,02	0,09	0,15	0,08	0,34	0,11
105	<i>Manihot caerulescens</i>	2	1	0,01	1,67	0,13	4,17	0,19	0,01	0,02	0,15	0,07	0,34	0,11
106	<i>Strychnos pseudoquina</i>	1	1	0,01	0,83	0,06	4,17	0,19	0,01	0,04	0,10	0,05	0,29	0,10
107	<i>Rudgea viburnoides</i>	1	1	0,01	0,83	0,06	4,17	0,19	0,01	0,04	0,11	0,05	0,29	0,10
108	<i>Palicourea rigida</i>	1	1	0,00	0,83	0,06	4,17	0,19	0,00	0,01	0,08	0,04	0,27	0,09

Tabela 5.2.2.5.g
Parâmetros fitossociológicos por espécie para a Savana Florestada - Rodovia BR-163

Núm.	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
109	<i>Bauhinia rufa</i>	1	1	0,00	0,83	0,06	4,17	0,19	0,00	0,01	0,08	0,04	0,27	0,09
110	<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	1	1	0,00	0,83	0,06	4,17	0,19	0,00	0,01	0,07	0,04	0,26	0,09
111	<i>Byrsonima basiloba</i>	1	1	0,01	0,83	0,06	4,17	0,19	0,01	0,03	0,09	0,04	0,28	0,09
112	<i>Ouratea spectabilis</i>	1	1	0,00	0,83	0,06	4,17	0,19	0,00	0,01	0,07	0,04	0,26	0,09
113	<i>Psidium myrtoides</i>	1	1	0,00	0,83	0,06	4,17	0,19	0,00	0,01	0,07	0,04	0,26	0,09
114	<i>Tocoyena formosa</i>	1	1	0,00	0,83	0,06	4,17	0,19	0,00	0,01	0,07	0,04	0,26	0,09
115	<i>Erythroxylum anguifugum</i>	1	1	0,00	0,83	0,06	4,17	0,19	0,00	0,01	0,07	0,04	0,26	0,09
116	<i>Anacardium occidentale</i>	1	1	0,00	0,83	0,06	4,17	0,19	0,00	0,01	0,08	0,04	0,26	0,09
117	<i>Eugenia</i> sp.1	1	1	0,00	0,83	0,06	4,17	0,19	0,00	0,02	0,08	0,04	0,27	0,09
118	<i>Myrcia</i> sp.4	1	1	0,00	0,83	0,06	4,17	0,19	0,00	0,01	0,07	0,04	0,26	0,09
119	<i>Guarea guidonia</i>	1	1	0,00	0,83	0,06	4,17	0,19	0,00	0,02	0,08	0,04	0,27	0,09
120	<i>Myrcia glabra</i>	1	1	0,00	0,83	0,06	4,17	0,19	0,00	0,01	0,08	0,04	0,26	0,09
121	<i>Brosimum gaudichaudii</i>	1	1	0,00	0,83	0,06	4,17	0,19	0,00	0,02	0,08	0,04	0,27	0,09
122	Fabaceae sp.2	1	1	0,00	0,83	0,06	4,17	0,19	0,00	0,01	0,07	0,04	0,26	0,09
123	<i>Duguetia furfuracea</i>	1	1	0,00	0,83	0,06	4,17	0,19	0,00	0,01	0,07	0,04	0,26	0,09
124	<i>Byrsonima verbascifolia</i>	1	1	0,00	0,83	0,06	4,17	0,19	0,00	0,01	0,07	0,04	0,26	0,09
	Total	1.575	24	24,93	1.312,50	100,00	2.216,67	100,00	20,78	100,00	200,00	100,00	300,00	100,00

Legenda: N: número de indivíduos; U: número de unidades amostrais em que a espécie ocorre; AB: área basal (m²); DA: densidade absoluta (N/ha); DR: densidade relativa; FA: frequência absoluta; FR: frequência relativa; DoA: dominância absoluta ou área basal por hectare (m²/ha); DoR: dominância relativa; VC: índice de valor de cobertura; VC (%): índice de valor de cobertura em porcentagem; VI: índice de valor de importância; VI (%): índice de valor de importância em porcentagem

Tabela 5.2.2.5.h**Parâmetros fitossociológicos por espécie para a Floresta Estacional Semidecidual - Rodovia BR-163**

Núm.	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
1	Morta	88	19	1,29	70,40	5,97	76,00	4,22	1,03	4,34	10,32	5,16	14,54	4,85
2	<i>Luehea divaricata</i>	47	8	1,15	37,60	3,19	32,00	1,78	0,92	3,87	7,06	3,53	8,84	2,95
3	<i>Attalea phalerata</i>	11	2	2,11	8,80	0,75	8,00	0,44	1,69	7,10	7,85	3,92	8,29	2,76
4	<i>Copaifera langsdorffii</i>	33	9	0,81	26,40	2,24	36,00	2,00	0,65	2,74	4,99	2,49	6,99	2,33
5	<i>Tapirira guianensis</i>	32	7	0,78	25,60	2,17	28,00	1,56	0,62	2,62	4,80	2,40	6,35	2,12
6	<i>Parapiptadenia rigida</i>	21	4	1,18	16,80	1,43	16,00	0,89	0,95	3,99	5,41	2,71	6,30	2,10
7	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	45	7	0,47	36,00	3,05	28,00	1,56	0,37	1,57	4,62	2,31	6,18	2,06
8	<i>Anadenanthera colubrina</i>	16	4	1,01	12,80	1,09	16,00	0,89	0,81	3,42	4,50	2,25	5,39	1,80
9	<i>Simarouba amara</i>	32	1	0,80	25,60	2,17	4,00	0,22	0,64	2,69	4,86	2,43	5,08	1,69
10	<i>Sebastiania brevifolia</i>	43	4	0,33	34,40	2,92	16,00	0,89	0,27	1,12	4,04	2,02	4,93	1,64
11	<i>Moquiniastrum polymorphum</i>	46	1	0,42	36,80	3,12	4,00	0,22	0,34	1,41	4,53	2,27	4,76	1,58
12	<i>Cecropia pachystachya</i>	26	9	0,25	20,80	1,77	36,00	2,00	0,20	0,84	2,61	1,30	4,61	1,54
13	<i>Peltophorum dubium</i>	14	7	0,57	11,20	0,95	28,00	1,56	0,45	1,91	2,86	1,43	4,41	1,47
14	<i>Xylopia aromatica</i>	36	4	0,26	28,80	2,44	16,00	0,89	0,21	0,88	3,33	1,66	4,22	1,41
15	<i>Cordia americana</i>	9	3	0,79	7,20	0,61	12,00	0,67	0,63	2,65	3,26	1,63	3,93	1,31
16	<i>Sebastiania brasiliensis</i>	32	5	0,18	25,60	2,17	20,00	1,11	0,14	0,59	2,77	1,38	3,88	1,29
17	<i>Trichilia pallida</i>	20	10	0,09	16,00	1,36	40,00	2,22	0,07	0,29	1,65	0,83	3,87	1,29
18	<i>Machaerium acutifolium</i>	28	3	0,39	22,40	1,90	12,00	0,67	0,31	1,31	3,21	1,61	3,88	1,29
19	<i>Croton floribundus</i>	14	5	0,43	11,20	0,95	20,00	1,11	0,35	1,46	2,41	1,21	3,53	1,18
20	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	14	5	0,42	11,20	0,95	20,00	1,11	0,34	1,43	2,38	1,19	3,49	1,16
21	<i>Cabralea canjerana</i>	9	5	0,49	7,20	0,61	20,00	1,11	0,39	1,66	2,27	1,13	3,38	1,13
22	<i>Guarea guidonia</i>	12	4	0,47	9,60	0,81	16,00	0,89	0,37	1,57	2,39	1,19	3,28	1,09
23	<i>Platypodium elegans</i>	25	2	0,33	20,00	1,70	8,00	0,44	0,26	1,11	2,81	1,40	3,25	1,08
24	<i>Casearia sylvestris</i>	22	5	0,15	17,60	1,49	20,00	1,11	0,12	0,51	2,01	1,00	3,12	1,04
25	<i>Casearia gossypiosperma</i>	14	7	0,15	11,20	0,95	28,00	1,56	0,12	0,49	1,44	0,72	3,00	1,00
26	<i>Astronium graveolens</i>	12	6	0,23	9,60	0,81	24,00	1,33	0,18	0,77	1,59	0,79	2,92	0,97
27	<i>Cariniana estrellensis</i>	12	5	0,29	9,60	0,81	20,00	1,11	0,23	0,98	1,80	0,90	2,91	0,97
28	<i>Trichilia catigua</i>	14	2	0,44	11,20	0,95	8,00	0,44	0,35	1,48	2,43	1,22	2,88	0,96
29	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	10	3	0,45	8,00	0,68	12,00	0,67	0,36	1,50	2,18	1,09	2,85	0,95
30	<i>Sparattosperma leucanthum</i>	15	4	0,23	12,00	1,02	16,00	0,89	0,19	0,79	1,81	0,90	2,70	0,90
31	<i>Plinia rivularis</i>	16	3	0,26	12,80	1,09	12,00	0,67	0,21	0,87	1,96	0,98	2,63	0,87
32	<i>Croton urucurana</i>	11	4	0,29	8,80	0,75	16,00	0,89	0,24	0,99	1,74	0,87	2,62	0,87
33	<i>Unonopsis guatterioides</i>	25	2	0,10	20,00	1,70	8,00	0,44	0,08	0,35	2,04	1,02	2,49	0,83
34	<i>Machaerium aculeatum</i>	13	4	0,20	10,40	0,88	16,00	0,89	0,16	0,69	1,57	0,79	2,46	0,82
35	<i>Ocotea diospyrifolia</i>	5	5	0,28	4,00	0,34	20,00	1,11	0,22	0,94	1,28	0,64	2,39	0,80
36	<i>Machaerium stipitatum</i>	15	5	0,08	12,00	1,02	20,00	1,11	0,07	0,27	1,29	0,65	2,40	0,80

Tabela 5.2.2.5.h**Parâmetros fitossociológicos por espécie para a Floresta Estacional Semidecidual - Rodovia BR-163**

Núm.	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
37	<i>Anadenanthera peregrina</i>	9	4	0,26	7,20	0,61	16,00	0,89	0,21	0,88	1,49	0,75	2,38	0,79
38	<i>Guazuma ulmifolia</i>	7	4	0,29	5,60	0,48	16,00	0,89	0,23	0,98	1,46	0,73	2,34	0,78
39	<i>Siparuna guianensis</i>	20	3	0,08	16,00	1,36	12,00	0,67	0,07	0,28	1,64	0,82	2,30	0,77
40	<i>Nectandra cuspidata</i>	10	3	0,28	8,00	0,68	12,00	0,67	0,23	0,95	1,63	0,81	2,30	0,77
41	<i>Balfourodendron riedelianum</i>	12	5	0,09	9,60	0,81	20,00	1,11	0,08	0,31	1,13	0,56	2,24	0,75
42	<i>Enterolobium timbouva</i>	1	1	0,58	0,80	0,07	4,00	0,22	0,47	1,97	2,04	1,02	2,26	0,75
43	<i>Leucochloron incuriale</i>	10	1	0,37	8,00	0,68	4,00	0,22	0,30	1,25	1,93	0,97	2,15	0,72
44	<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	15	2	0,19	12,00	1,02	8,00	0,44	0,15	0,63	1,65	0,82	2,09	0,70
45	<i>Schefflera morototoni</i>	11	2	0,26	8,80	0,75	8,00	0,44	0,21	0,89	1,64	0,82	2,08	0,69
46	<i>Handroanthus sp.1</i>	1	1	0,50	0,80	0,07	4,00	0,22	0,40	1,68	1,74	0,87	1,97	0,66
47	<i>Ocotea corymbosa</i>	8	3	0,22	6,40	0,54	12,00	0,67	0,18	0,75	1,29	0,65	1,96	0,65
48	<i>Myrsine umbellata</i>	5	2	0,33	4,00	0,34	8,00	0,44	0,26	1,10	1,44	0,72	1,88	0,63
49	<i>Qualea grandiflora</i>	7	2	0,29	5,60	0,48	8,00	0,44	0,23	0,98	1,45	0,73	1,90	0,63
50	<i>Mabea fistulifera</i>	11	1	0,27	8,80	0,75	4,00	0,22	0,21	0,90	1,65	0,82	1,87	0,62
51	<i>Helietta apiculata</i>	13	3	0,08	10,40	0,88	12,00	0,67	0,07	0,28	1,16	0,58	1,83	0,61
52	<i>Senegalia polyphylla</i>	9	4	0,08	7,20	0,61	16,00	0,89	0,07	0,28	0,90	0,45	1,79	0,59
53	<i>Alchornea glandulosa</i>	7	2	0,25	5,60	0,48	8,00	0,44	0,20	0,84	1,32	0,66	1,76	0,59
54	<i>Protium heptaphyllum</i>	10	3	0,12	8,00	0,68	12,00	0,67	0,09	0,39	1,07	0,54	1,74	0,58
55	<i>Albizia niopoides</i>	15	1	0,14	12,00	1,02	4,00	0,22	0,11	0,47	1,49	0,75	1,72	0,57
56	<i>Endlicheria paniculata</i>	9	4	0,06	7,20	0,61	16,00	0,89	0,04	0,19	0,80	0,40	1,69	0,56
57	<i>Eugenia cf. ramboi</i>	11	3	0,07	8,80	0,75	12,00	0,67	0,06	0,23	0,98	0,49	1,65	0,55
58	<i>Coussarea platyphylla</i>	13	2	0,09	10,40	0,88	8,00	0,44	0,08	0,32	1,20	0,60	1,65	0,55
59	<i>Myrcia splendens</i>	9	3	0,09	7,20	0,61	12,00	0,67	0,08	0,31	0,93	0,46	1,59	0,53
60	<i>Inga vera</i>	4	3	0,19	3,20	0,27	12,00	0,67	0,15	0,64	0,91	0,45	1,58	0,52
61	<i>Inga striata</i>	6	4	0,08	4,80	0,41	16,00	0,89	0,06	0,27	0,68	0,34	1,57	0,52
62	<i>Ficus eximia</i>	4	2	0,25	3,20	0,27	8,00	0,44	0,20	0,85	1,12	0,56	1,56	0,52
63	<i>Acrocomia aculeata</i>	5	3	0,15	4,00	0,34	12,00	0,67	0,12	0,51	0,85	0,42	1,51	0,50
64	<i>Pera glabrata</i>	4	2	0,22	3,20	0,27	8,00	0,44	0,18	0,74	1,01	0,51	1,46	0,49
65	<i>Vochysia divergens</i>	3	2	0,25	2,40	0,20	8,00	0,44	0,20	0,83	1,04	0,52	1,48	0,49
66	<i>Luehea grandiflora</i>	8	2	0,13	6,40	0,54	8,00	0,44	0,11	0,44	0,99	0,49	1,43	0,48
67	<i>Celtis iguanaea</i>	2	1	0,32	1,60	0,14	4,00	0,22	0,26	1,09	1,22	0,61	1,45	0,48
68	<i>Eugenia florida</i>	6	4	0,03	4,80	0,41	16,00	0,89	0,02	0,10	0,51	0,26	1,40	0,47
69	<i>Nectandra megapotamica</i>	8	2	0,12	6,40	0,54	8,00	0,44	0,10	0,40	0,95	0,47	1,39	0,46
70	<i>Trichilia casaretti</i>	13	1	0,08	10,40	0,88	4,00	0,22	0,07	0,27	1,15	0,58	1,38	0,46
71	<i>Cordia sessilis</i>	7	3	0,07	5,60	0,48	12,00	0,67	0,06	0,23	0,71	0,35	1,38	0,46
72	<i>Esenbeckia febrifuga</i>	7	3	0,06	5,60	0,48	12,00	0,67	0,05	0,21	0,68	0,34	1,35	0,45

Tabela 5.2.2.5.h**Parâmetros fitossociológicos por espécie para a Floresta Estacional Semidecidual - Rodovia BR-163**

Núm.	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
73	<i>Qualea parviflora</i>	4	3	0,12	3,20	0,27	12,00	0,67	0,09	0,40	0,67	0,33	1,34	0,45
74	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	5	4	0,02	4,00	0,34	16,00	0,89	0,02	0,08	0,42	0,21	1,31	0,44
75	<i>Cupania vernalis</i>	10	2	0,05	8,00	0,68	8,00	0,44	0,04	0,17	0,85	0,42	1,29	0,43
76	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	6	2	0,12	4,80	0,41	8,00	0,44	0,10	0,40	0,81	0,40	1,25	0,42
77	<i>Allophylus edulis</i>	4	4	0,02	3,20	0,27	16,00	0,89	0,01	0,06	0,33	0,17	1,22	0,41
78	<i>Agonandra excelsa</i>	11	1	0,08	8,80	0,75	4,00	0,22	0,07	0,27	1,02	0,51	1,24	0,41
79	<i>Dalbergia miscolobium</i>	2	2	0,18	1,60	0,14	8,00	0,44	0,14	0,61	0,74	0,37	1,19	0,40
80	<i>Psidium guajava</i>	11	1	0,07	8,80	0,75	4,00	0,22	0,06	0,23	0,98	0,49	1,20	0,40
81	<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	5	3	0,05	4,00	0,34	12,00	0,67	0,04	0,18	0,52	0,26	1,19	0,40
82	<i>Diptychandra aurantiaca</i>	4	2	0,14	3,20	0,27	8,00	0,44	0,11	0,48	0,75	0,37	1,19	0,40
83	<i>Sapium haematospermum</i>	6	2	0,08	4,80	0,41	8,00	0,44	0,07	0,29	0,69	0,35	1,14	0,38
84	<i>Samanea tubulosa</i>	4	2	0,13	3,20	0,27	8,00	0,44	0,10	0,42	0,69	0,35	1,14	0,38
85	Lauraceae sp.1	8	1	0,11	6,40	0,54	4,00	0,22	0,09	0,38	0,93	0,46	1,15	0,38
86	<i>Pterogyne nitens</i>	5	3	0,03	4,00	0,34	12,00	0,67	0,03	0,11	0,45	0,22	1,11	0,37
87	<i>Tabebuia roseoalba</i>	3	3	0,06	2,40	0,20	12,00	0,67	0,05	0,20	0,40	0,20	1,07	0,36
88	<i>Myrcia</i> sp.1	4	3	0,04	3,20	0,27	12,00	0,67	0,03	0,14	0,41	0,21	1,08	0,36
89	<i>Psidium sartorianum</i>	2	2	0,14	1,60	0,14	8,00	0,44	0,11	0,46	0,60	0,30	1,04	0,35
90	<i>Guarea kunthiana</i>	6	2	0,05	4,80	0,41	8,00	0,44	0,04	0,16	0,57	0,29	1,02	0,34
91	<i>Heisteria silvianii</i>	6	2	0,05	4,80	0,41	8,00	0,44	0,04	0,16	0,57	0,28	1,01	0,34
92	<i>Eugenia uniflora</i>	4	3	0,02	3,20	0,27	12,00	0,67	0,02	0,07	0,34	0,17	1,00	0,33
93	<i>Eugenia</i> cf. <i>longipedunculata</i>	5	2	0,05	4,00	0,34	8,00	0,44	0,04	0,18	0,52	0,26	0,96	0,32
94	<i>Cereus hildmannianus</i>	3	2	0,08	2,40	0,20	8,00	0,44	0,07	0,28	0,49	0,24	0,93	0,31
95	<i>Pouteria ramiflora</i>	3	2	0,09	2,40	0,20	8,00	0,44	0,07	0,29	0,49	0,25	0,94	0,31
96	<i>Maprounea guianensis</i>	4	2	0,05	3,20	0,27	8,00	0,44	0,04	0,17	0,44	0,22	0,89	0,30
97	<i>Vernonanthura divaricata</i>	7	1	0,06	5,60	0,48	4,00	0,22	0,05	0,22	0,69	0,35	0,91	0,30
98	<i>Hymenaea courbaril</i>	3	2	0,07	2,40	0,20	8,00	0,44	0,06	0,24	0,44	0,22	0,89	0,30
99	<i>Guapira opposita</i>	3	3	0,01	2,40	0,20	12,00	0,67	0,01	0,03	0,23	0,12	0,90	0,30
100	<i>Cordia glabrata</i>	8	1	0,04	6,40	0,54	4,00	0,22	0,03	0,12	0,67	0,33	0,89	0,30
101	<i>Ocotea sylvestris</i>	3	1	0,14	2,40	0,20	4,00	0,22	0,11	0,46	0,66	0,33	0,88	0,29
102	<i>Psychotria carthagenensis</i>	5	2	0,03	4,00	0,34	8,00	0,44	0,02	0,10	0,44	0,22	0,88	0,29
103	<i>Vochysia tucanorum</i>	4	1	0,09	3,20	0,27	4,00	0,22	0,07	0,31	0,58	0,29	0,81	0,27
104	<i>Apuleia leiocarpa</i>	6	1	0,06	4,80	0,41	4,00	0,22	0,05	0,19	0,60	0,30	0,82	0,27
105	<i>Bixa orellana</i>	6	1	0,05	4,80	0,41	4,00	0,22	0,04	0,16	0,57	0,29	0,79	0,26
106	<i>Guapira hirsuta</i>	4	2	0,02	3,20	0,27	8,00	0,44	0,02	0,07	0,34	0,17	0,79	0,26
107	<i>Pteradenophora membranifolia</i>	6	1	0,04	4,80	0,41	4,00	0,22	0,03	0,12	0,53	0,26	0,75	0,25
108	<i>Ixora</i> cf. <i>venulosa</i>	5	1	0,06	4,00	0,34	4,00	0,22	0,05	0,20	0,54	0,27	0,76	0,25

Tabela 5.2.2.5.h**Parâmetros fitossociológicos por espécie para a Floresta Estacional Semidecidual - Rodovia BR-163**

Núm.	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
109	<i>Dipteryx alata</i>	3	2	0,03	2,40	0,20	8,00	0,44	0,02	0,09	0,30	0,15	0,74	0,25
110	<i>Lauraceae sp.2</i>	3	1	0,10	2,40	0,20	4,00	0,22	0,08	0,32	0,53	0,26	0,75	0,25
111	<i>Alibertia edulis</i>	3	2	0,02	2,40	0,20	8,00	0,44	0,02	0,07	0,27	0,14	0,72	0,24
112	<i>Inga edulis</i>	3	2	0,02	2,40	0,20	8,00	0,44	0,01	0,06	0,26	0,13	0,71	0,24
113	<i>Aspidosperma subincanum</i>	2	2	0,04	1,60	0,14	8,00	0,44	0,03	0,13	0,26	0,13	0,71	0,24
114	<i>Sapium glandulosum</i>	3	2	0,02	2,40	0,20	8,00	0,44	0,02	0,08	0,29	0,14	0,73	0,24
115	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	3	2	0,02	2,40	0,20	8,00	0,44	0,02	0,06	0,27	0,13	0,71	0,24
116	<i>Phytolacca dioica</i>	2	1	0,11	1,60	0,14	4,00	0,22	0,08	0,36	0,49	0,25	0,71	0,24
117	<i>Chrysobalanaceae sp.1</i>	1	1	0,13	0,80	0,07	4,00	0,22	0,10	0,44	0,51	0,25	0,73	0,24
118	<i>Annona cacans</i>	2	1	0,10	1,60	0,14	4,00	0,22	0,08	0,34	0,48	0,24	0,70	0,23
119	<i>Persea willdenovii</i>	2	2	0,02	1,60	0,14	8,00	0,44	0,02	0,07	0,21	0,11	0,66	0,22
120	<i>Zanthoxylum monogynum</i>	2	2	0,01	1,60	0,14	8,00	0,44	0,01	0,04	0,18	0,09	0,62	0,21
121	<i>Matayba guianensis</i>	2	2	0,02	1,60	0,14	8,00	0,44	0,01	0,05	0,19	0,10	0,64	0,21
122	<i>Casearia sp.1</i>	2	2	0,02	1,60	0,14	8,00	0,44	0,01	0,06	0,19	0,10	0,64	0,21
123	<i>Inga marginata</i>	2	2	0,01	1,60	0,14	8,00	0,44	0,01	0,05	0,18	0,09	0,63	0,21
124	<i>Cinnamomum sp.1</i>	5	1	0,02	4,00	0,34	4,00	0,22	0,02	0,08	0,42	0,21	0,65	0,21
125	<i>Handroanthus ochraceus</i>	2	2	0,01	1,60	0,14	8,00	0,44	0,01	0,04	0,18	0,09	0,62	0,21
126	<i>Mollia lepidota</i>	1	1	0,10	0,80	0,07	4,00	0,22	0,08	0,32	0,39	0,20	0,62	0,20
127	<i>Brosimum gaudichaudii</i>	2	2	0,01	1,60	0,14	8,00	0,44	0,01	0,03	0,16	0,08	0,61	0,20
128	<i>Banara arguta</i>	4	1	0,03	3,20	0,27	4,00	0,22	0,03	0,12	0,39	0,19	0,61	0,20
129	<i>Dalbergia frutescens</i>	2	2	0,01	1,60	0,14	8,00	0,44	0,00	0,02	0,15	0,08	0,60	0,20
130	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	2	2	0,00	1,60	0,14	8,00	0,44	0,00	0,01	0,15	0,07	0,59	0,20
131	<i>Guarea macrophylla</i>	3	1	0,04	2,40	0,20	4,00	0,22	0,04	0,15	0,35	0,18	0,58	0,19
132	<i>Ficus sp.2</i>	1	1	0,08	0,80	0,07	4,00	0,22	0,07	0,27	0,34	0,17	0,56	0,19
133	<i>Salvertia convallariodora</i>	1	1	0,09	0,80	0,07	4,00	0,22	0,07	0,29	0,36	0,18	0,58	0,19
134	<i>Vitex megapotamica</i>	2	1	0,06	1,60	0,14	4,00	0,22	0,05	0,19	0,33	0,16	0,55	0,18
135	<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>	4	1	0,01	3,20	0,27	4,00	0,22	0,01	0,04	0,31	0,16	0,53	0,18
136	<i>Myrciaria floribunda</i>	3	1	0,03	2,40	0,20	4,00	0,22	0,02	0,09	0,29	0,15	0,51	0,17
137	<i>Erythroxylum deciduum</i>	3	1	0,02	2,40	0,20	4,00	0,22	0,02	0,08	0,28	0,14	0,50	0,17
138	<i>Syagrus oleracea</i>	1	1	0,06	0,80	0,07	4,00	0,22	0,05	0,22	0,29	0,14	0,51	0,17
139	<i>Cedrela fissilis</i>	2	1	0,04	1,60	0,14	4,00	0,22	0,03	0,14	0,28	0,14	0,50	0,17
140	<i>Astronium fraxinifolium</i>	2	1	0,03	1,60	0,14	4,00	0,22	0,03	0,11	0,25	0,12	0,47	0,16
141	<i>Dilodendron bipinnatum</i>	3	1	0,02	2,40	0,20	4,00	0,22	0,02	0,07	0,27	0,14	0,49	0,16
142	<i>Nectandra lanceolata</i>	2	1	0,04	1,60	0,14	4,00	0,22	0,03	0,13	0,27	0,13	0,49	0,16
143	<i>Jacaratia spinosa</i>	1	1	0,06	0,80	0,07	4,00	0,22	0,05	0,19	0,26	0,13	0,48	0,16
144	<i>Eugenia involucrata</i>	3	1	0,01	2,40	0,20	4,00	0,22	0,01	0,03	0,24	0,12	0,46	0,15

Tabela 5.2.2.5.h**Parâmetros fitossociológicos por espécie para a Floresta Estacional Semidecidual - Rodovia BR-163**

Núm.	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
145	<i>Ocotea cf. puberula</i>	2	1	0,03	1,60	0,14	4,00	0,22	0,02	0,09	0,23	0,11	0,45	0,15
146	<i>Abuta grandifolia</i>	2	1	0,03	1,60	0,14	4,00	0,22	0,02	0,09	0,23	0,12	0,45	0,15
147	<i>Dalbergia villosa</i>	3	1	0,01	2,40	0,20	4,00	0,22	0,01	0,04	0,24	0,12	0,46	0,15
148	<i>Vitex polygama</i>	1	1	0,04	0,80	0,07	4,00	0,22	0,04	0,15	0,22	0,11	0,44	0,15
149	<i>Erythroxylum suberosum</i>	3	1	0,01	2,40	0,20	4,00	0,22	0,01	0,02	0,23	0,11	0,45	0,15
150	<i>Cordia macrophylla</i>	2	1	0,02	1,60	0,14	4,00	0,22	0,02	0,08	0,21	0,11	0,44	0,15
151	<i>Ocotea cf. velutina</i>	1	1	0,04	0,80	0,07	4,00	0,22	0,03	0,14	0,20	0,10	0,43	0,14
152	<i>Myrsine coriacea</i>	2	1	0,01	1,60	0,14	4,00	0,22	0,01	0,04	0,18	0,09	0,40	0,13
153	<i>Trichilia elegans</i>	2	1	0,01	1,60	0,14	4,00	0,22	0,01	0,04	0,18	0,09	0,40	0,13
154	<i>Neea theifera</i>	2	1	0,01	1,60	0,14	4,00	0,22	0,01	0,03	0,17	0,08	0,39	0,13
155	<i>Citrus sp.1</i>	2	1	0,01	1,60	0,14	4,00	0,22	0,00	0,02	0,15	0,08	0,38	0,13
156	<i>Cordia sp.1</i>	2	1	0,01	1,60	0,14	4,00	0,22	0,01	0,04	0,18	0,09	0,40	0,13
157	<i>Eriotheca gracilipes</i>	1	1	0,03	0,80	0,07	4,00	0,22	0,02	0,10	0,16	0,08	0,39	0,13
158	<i>Curatella americana</i>	1	1	0,02	0,80	0,07	4,00	0,22	0,02	0,06	0,13	0,07	0,36	0,12
159	<i>Myrciaria cf. tenella</i>	1	1	0,02	0,80	0,07	4,00	0,22	0,02	0,08	0,15	0,07	0,37	0,12
160	<i>Calyptanthus concinna</i>	2	1	0,00	1,60	0,14	4,00	0,22	0,00	0,01	0,15	0,08	0,37	0,12
161	<i>Aegiphila cf. obducta</i>	1	1	0,02	0,80	0,07	4,00	0,22	0,01	0,06	0,13	0,06	0,35	0,12
162	<i>Bougainvillea sp.1</i>	2	1	0,00	1,60	0,14	4,00	0,22	0,00	0,01	0,15	0,08	0,37	0,12
163	<i>Ficus sp.1</i>	1	1	0,03	0,80	0,07	4,00	0,22	0,02	0,08	0,15	0,08	0,37	0,12
164	<i>Miconia ferruginata</i>	1	1	0,02	0,80	0,07	4,00	0,22	0,02	0,07	0,14	0,07	0,36	0,12
165	<i>Bowdichia virgilioides</i>	1	1	0,02	0,80	0,07	4,00	0,22	0,02	0,07	0,14	0,07	0,36	0,12
166	<i>Buchenavia tomentosa</i>	1	1	0,01	0,80	0,07	4,00	0,22	0,01	0,03	0,10	0,05	0,32	0,11
167	<i>Poincianella pluviosa</i>	1	1	0,02	0,80	0,07	4,00	0,22	0,01	0,05	0,12	0,06	0,34	0,11
168	<i>Senegalia piptadenioides</i>	1	1	0,02	0,80	0,07	4,00	0,22	0,01	0,05	0,12	0,06	0,34	0,11
169	Indeterminada	1	1	0,01	0,80	0,07	4,00	0,22	0,01	0,05	0,11	0,06	0,34	0,11
170	<i>Maytenus gonoclada</i>	1	1	0,01	0,80	0,07	4,00	0,22	0,01	0,04	0,11	0,05	0,33	0,11
171	<i>Pouteria torta</i>	1	1	0,01	0,80	0,07	4,00	0,22	0,01	0,03	0,10	0,05	0,32	0,11
172	<i>Maclura tinctoria</i>	1	1	0,01	0,80	0,07	4,00	0,22	0,01	0,03	0,10	0,05	0,32	0,11
173	<i>Eriotheca pubescens</i>	1	1	0,01	0,80	0,07	4,00	0,22	0,01	0,05	0,12	0,06	0,34	0,11
174	<i>Mouriri elliptica</i>	1	1	0,01	0,80	0,07	4,00	0,22	0,01	0,04	0,11	0,05	0,33	0,11
175	<i>Byrsonima cydoniifolia</i>	1	1	0,01	0,80	0,07	4,00	0,22	0,01	0,04	0,11	0,05	0,33	0,11
176	<i>Licania humilis</i>	1	1	0,01	0,80	0,07	4,00	0,22	0,01	0,03	0,10	0,05	0,32	0,11
177	<i>Tabebuia aurea</i>	1	1	0,01	0,80	0,07	4,00	0,22	0,01	0,03	0,10	0,05	0,32	0,11
178	<i>Annona sylvatica</i>	1	1	0,00	0,80	0,07	4,00	0,22	0,00	0,01	0,08	0,04	0,30	0,10
179	<i>Casearia arborea</i>	1	1	0,00	0,80	0,07	4,00	0,22	0,00	0,01	0,08	0,04	0,30	0,10
180	<i>Ocotea sp.1</i>	1	1	0,00	0,80	0,07	4,00	0,22	0,00	0,01	0,08	0,04	0,30	0,10

Tabela 5.2.2.5.h**Parâmetros fitossociológicos por espécie para a Floresta Estacional Semidecidual - Rodovia BR-163**

Núm.	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
181	<i>Ruprechtia triflora</i>	1	1	0,00	0,80	0,07	4,00	0,22	0,00	0,02	0,08	0,04	0,31	0,10
182	<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	1	1	0,01	0,80	0,07	4,00	0,22	0,01	0,02	0,09	0,04	0,31	0,10
183	<i>Trema micrantha</i>	1	1	0,00	0,80	0,07	4,00	0,22	0,00	0,01	0,08	0,04	0,30	0,10
184	<i>Cassia grandis</i>	1	1	0,00	0,80	0,07	4,00	0,22	0,00	0,01	0,08	0,04	0,30	0,10
185	<i>Calyptanthes lucida</i>	1	1	0,00	0,80	0,07	4,00	0,22	0,00	0,01	0,08	0,04	0,30	0,10
186	<i>Sapindus saponaria</i>	1	1	0,00	0,80	0,07	4,00	0,22	0,00	0,01	0,08	0,04	0,30	0,10
187	<i>Pilocarpus pennatifolius</i>	1	1	0,00	0,80	0,07	4,00	0,22	0,00	0,01	0,08	0,04	0,30	0,10
188	<i>Maytenus aquifolia</i>	1	1	0,00	0,80	0,07	4,00	0,22	0,00	0,02	0,08	0,04	0,31	0,10
189	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	1	1	0,00	0,80	0,07	4,00	0,22	0,00	0,01	0,08	0,04	0,30	0,10
190	<i>Campomanesia guazumifolia</i>	1	1	0,00	0,80	0,07	4,00	0,22	0,00	0,01	0,08	0,04	0,30	0,10
191	<i>Calyptanthes clusiifolia</i>	1	1	0,00	0,80	0,07	4,00	0,22	0,00	0,01	0,08	0,04	0,30	0,10
192	<i>Casearia decandra</i>	1	1	0,01	0,80	0,07	4,00	0,22	0,01	0,02	0,09	0,05	0,31	0,10
193	<i>Luehea candicans</i>	1	1	0,01	0,80	0,07	4,00	0,22	0,01	0,02	0,09	0,05	0,31	0,10
194	<i>Malouetia cestroides</i>	1	1	0,00	0,80	0,07	4,00	0,22	0,00	0,01	0,08	0,04	0,30	0,10
195	<i>Senna splendida</i>	1	1	0,00	0,80	0,07	4,00	0,22	0,00	0,01	0,08	0,04	0,30	0,10
196	<i>Pterocarpus rohrii</i>	1	1	0,00	0,80	0,07	4,00	0,22	0,00	0,01	0,08	0,04	0,30	0,10
197	<i>Rudgea viburnoides</i>	1	1	0,01	0,80	0,07	4,00	0,22	0,01	0,02	0,09	0,04	0,31	0,10
	Total	1.473	25	29,67	1178,40	100,00	1800,00	100,00	23,74	100,00	200,00	100,00	300,00	100,00

Legenda: N: número de indivíduos; U: número de unidades amostrais em que a espécie ocorre; AB: área basal (m²); DA: densidade absoluta (N/ha); DR: densidade relativa; FA: frequência absoluta; FR: frequência relativa; DoA: dominância absoluta ou área basal por hectare (m²/ha); DoR: dominância relativa; VC: índice de valor de cobertura; VC (%): índice de valor de cobertura em porcentagem; VI: índice de valor de importância; VI (%): índice de valor de importância em porcentagem

As Tabelas 5.2.2.5.i e 5.2.2.5.k e as Figuras 5.2.2.5.j a 5.2.2.5.l inseridas a seguir destacam a representatividade das famílias botânicas, relacionando-as com o número de indivíduos registrados em cada formação inventariada.

Tabela 5.2.2.5.i**Número de indivíduos por família registrada na Savana Arborizada – Rodovia BR-163**

Núm.	Família	Núm. Indivíduos	% Total	Núm.	Família	Núm. Indivíduos	% Total
1	Anacardiaceae	14	1,30	23	Loganiaceae	2	0,19
2	Annonaceae	50	4,63	24	Lythraceae	10	0,93
3	Apocynaceae	56	5,19	25	Malpighiaceae	15	1,39
4	Araliaceae	1	0,09	26	Malvaceae	54	5,00
5	Arecaceae	1	0,09	27	Melastomataceae	26	2,41
6	Bignoniaceae	25	2,32	28	Moraceae	1	0,09
7	Calophyllaceae	13	1,20	29	Morta	26	2,41
8	Cannabaceae	2	0,19	30	Myrtaceae	28	2,59
9	Caryocaraceae	9	0,83	31	Nyctaginaceae	12	1,11
10	Celastraceae	3	0,28	32	Ochnaceae	8	0,74
11	Chrysobalanaceae	9	0,83	33	Opiliaceae	3	0,28
12	Combretaceae	12	1,11	34	Primulaceae	1	0,09
13	Connaraceae	28	2,59	35	Proteaceae	2	0,19
14	Dilleniaceae	55	5,10	36	Rubiaceae	3	0,28
15	Ebenaceae	22	2,04	37	Rutaceae	2	0,19
16	Erythroxylaceae	8	0,74	38	Salicaceae	12	1,11
17	Euphorbiaceae	1	0,09	39	Sapindaceae	54	5,00
18	Fabaceae	303	28,08	40	Sapotaceae	11	1,02
19	Icacinaceae	7	0,65	41	Simaroubaceae	1	0,09
20	Lamiaceae	1	0,09	42	Urticaceae	1	0,09
21	Lauraceae	11	1,02	43	Vochysiaceae	161	14,92
22	Lecythidaceae	15	1,39		TOTAL	1.079	100,00

Tabela 5.2.2.5.j**Número de indivíduos por família registrada na Savana Florestada – Rodovia BR-163**

Núm.	Família	Núm. Indivíduos	% Total	Núm.	Família	Núm. Indivíduos	% Total
1	Anacardiaceae	43	2,73	24	Malpighiaceae	40	2,54
2	Annonaceae	52	3,30	25	Malvaceae	83	5,27
3	Apocynaceae	101	6,41	26	Melastomataceae	20	1,27
4	Araliaceae	2	0,13	27	Meliaceae	1	0,06
5	Arecaceae	7	0,44	28	Moraceae	1	0,06
6	Bignoniaceae	60	3,81	29	Morta	53	3,37
7	Calophyllaceae	26	1,65	30	Myrtaceae	57	3,62
8	Caryocaraceae	16	1,02	31	Nyctaginaceae	11	0,70
9	Celastraceae	5	0,32	32	Ochnaceae	9	0,57
10	Chrysobalanaceae	10	0,63	33	Olacaceae	2	0,13
11	Combretaceae	23	1,46	34	Opiliaceae	1	0,06
12	Connaraceae	18	1,14	35	Primulaceae	19	1,21
13	Dilleniaceae	38	2,41	36	Proteaceae	9	0,57
14	Ebenaceae	2	0,13	37	Rhamnaceae	15	0,95
15	Erythroxylaceae	18	1,14	38	Rubiaceae	30	1,90
16	Euphorbiaceae	2	0,13	39	Rutaceae	6	0,38
17	Fabaceae	475	30,16	40	Sapindaceae	7	0,44
18	Icacinaceae	5	0,32	41	Sapotaceae	14	0,89
19	Lamiaceae	3	0,19	42	Simaroubaceae	13	0,83
20	Lauraceae	9	0,57	43	Siparunaceae	3	0,19
21	Lecythidaceae	10	0,63	44	Urticaceae	2	0,13
22	Loganiaceae	1	0,06	45	Vochysiaceae	233	14,79
23	Lythraceae	20	1,27		TOTAL	1.575	100,00

Tabela 5.2.2.4.k**Número de indivíduos por família registrada na Floresta Estacional Semidecidual – Rodovia BR-163**

#	Família	Número de indivíduos	% Total	#	Família	Número de indivíduos	% Total
1	Anacardiaceae	52	3,53	26	Malvaceae	66	4,48
2	Annonaceae	64	4,34	27	Melastomataceae	2	0,14
3	Apocynaceae	64	4,34	28	Meliaceae	81	5,50
4	Araliaceae	11	0,75	29	Menispermaceae	2	0,14
5	Arecaceae	17	1,15	30	Moraceae	9	0,61
6	Asteraceae	53	3,60	31	Morta	88	5,97
7	Bignoniaceae	37	2,51	32	Myrtaceae	83	5,63
8	Bixaceae	6	0,41	33	Nyctaginaceae	11	0,75
9	Boraginaceae	19	1,29	34	Olacaceae	6	0,41
10	Burseraceae	10	0,68	35	Opiliaceae	11	0,75
11	Cactaceae	3	0,20	36	Peraceae	4	0,27
12	Cannabaceae	3	0,20	37	Phytolaccaceae	2	0,14
13	Caricaceae	1	0,07	38	Polygonaceae	1	0,07
14	Celastraceae	2	0,14	39	Primulaceae	7	0,48
15	Chrysobalanaceae	2	0,14	40	Rubiaceae	41	2,78
16	Combretaceae	1	0,07	41	Rutaceae	39	2,65
17	Dilleniaceae	1	0,07	42	Salicaceae	44	2,99
18	Erythroxylaceae	6	0,41	43	Sapindaceae	24	1,63
19	Euphorbiaceae	137	9,30	44	Sapotaceae	19	1,29
20	Fabaceae	262	17,79	45	Simaroubaceae	32	2,17
21	Indeterminada	1	0,07	46	Siparunaceae	20	1,36
22	Lamiaceae	4	0,27	47	Urticaceae	26	1,77
23	Lauraceae	67	4,55	48	Vochysiaceae	19	1,29
24	Lecythidaceae	12	0,81				
25	Malpighiaceae	1	0,07		TOTAL	1.473	100,00

Figura 5.2.2.5.j
Número de indivíduos por família registrada na Savana Arborizada – Rodovia BR-163

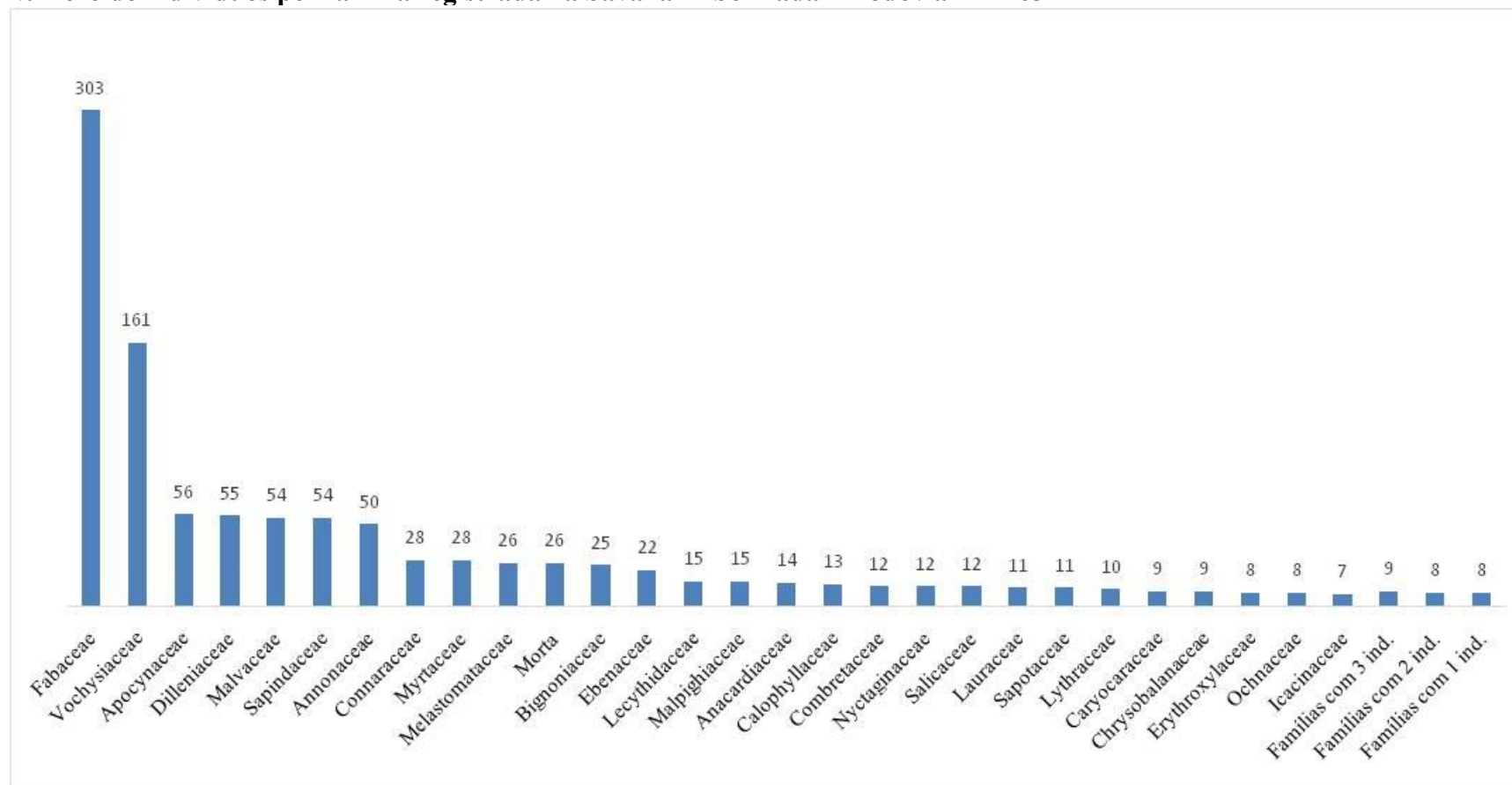


Figura 5.2.2.5.k
Número de indivíduos por família registrada na Savana Florestada – Rodovia BR-163

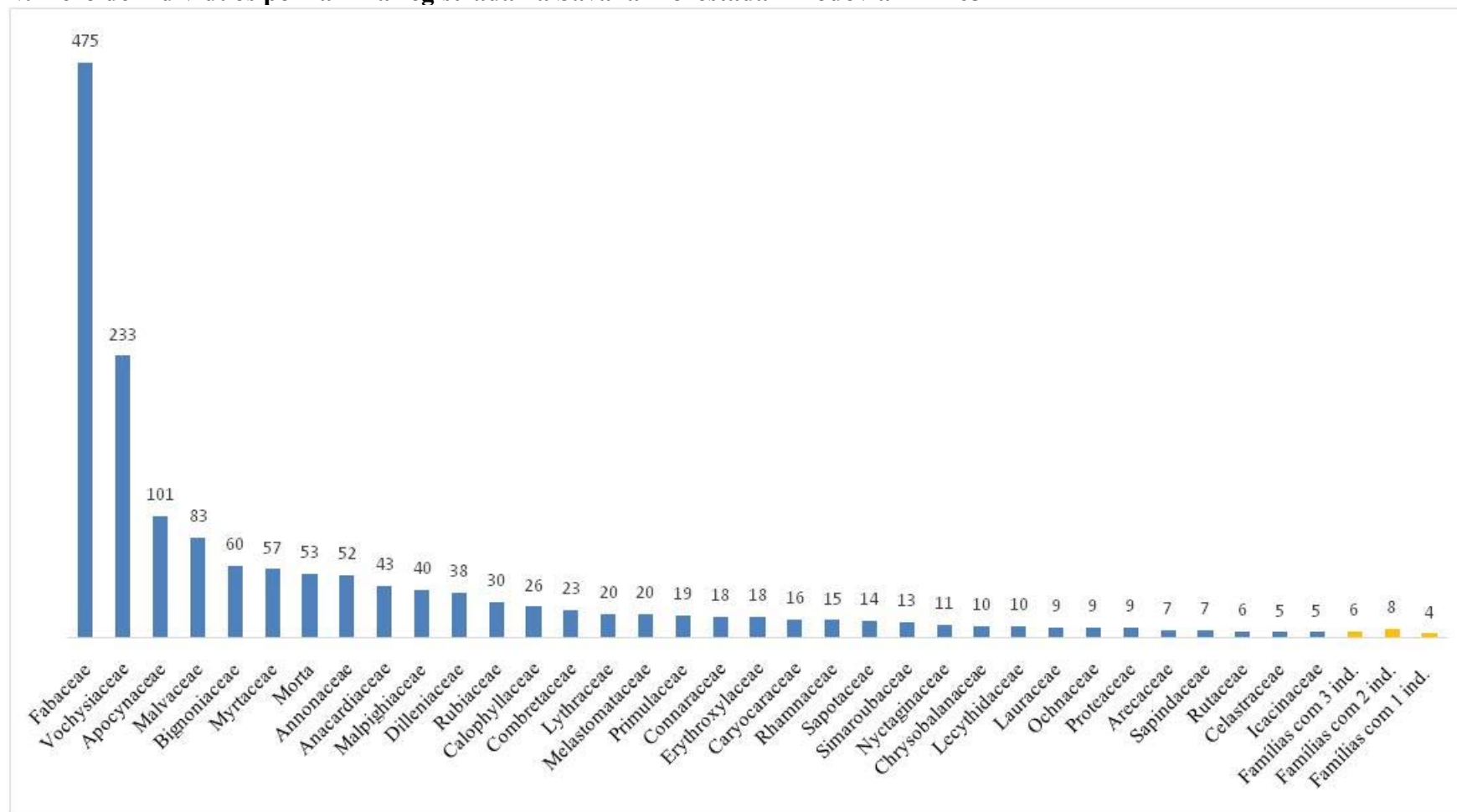
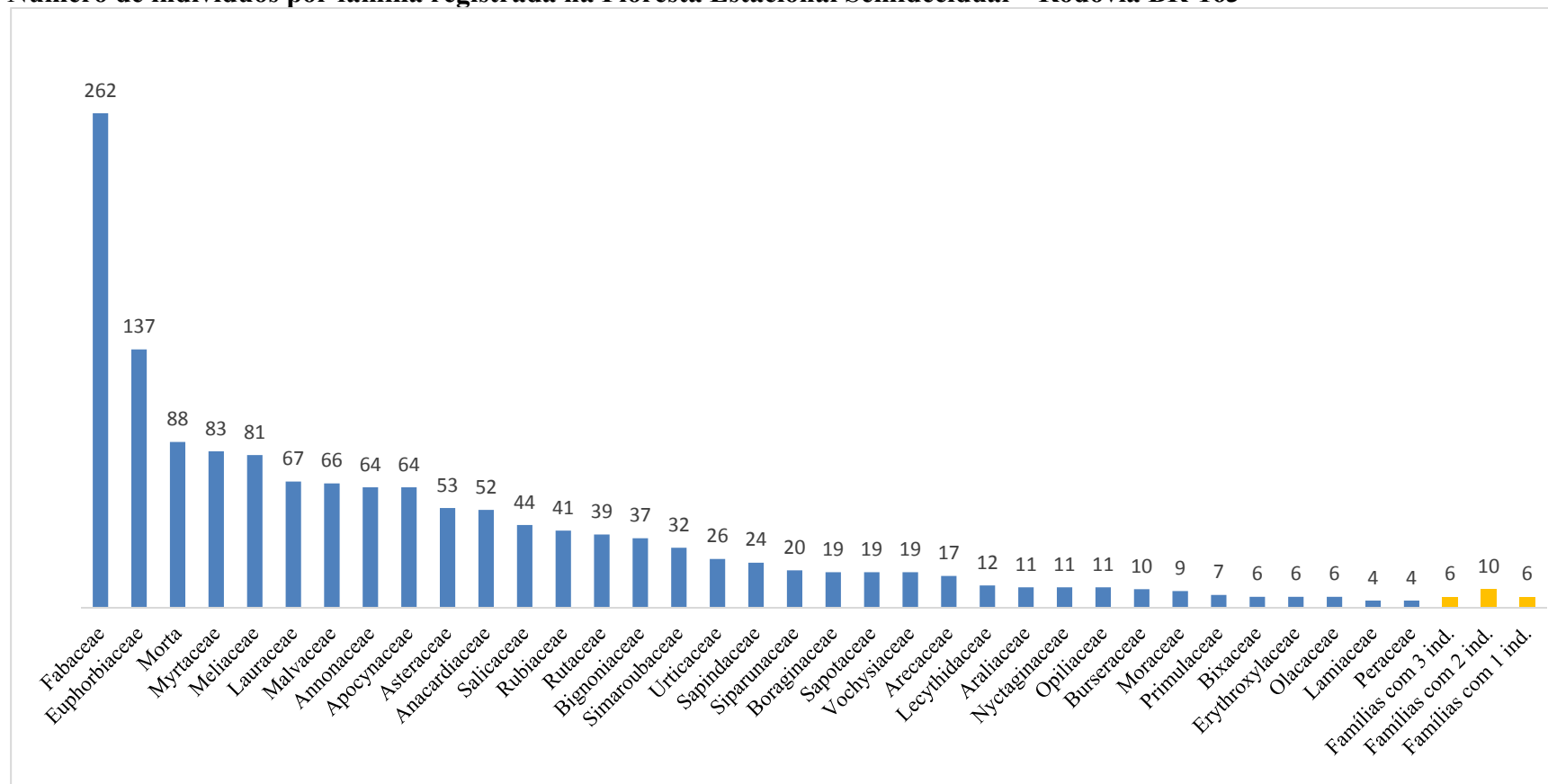


Figura 5.2.2.5.1
Número de indivíduos por família registrada na Floresta Estacional Semidecidual – Rodovia BR-163



Para a Savana Arborizada, Fabaceae foi a família mais representativa em número de indivíduos (303 ou 28,08% do total), seguida de Vochysiaceae (161 indivíduos ou 14,92%), Apocynaceae (56 indivíduos ou 5,19%), Dilleniaceae (55 indivíduos ou 5,10%), Malvaceae e Sapindaceae (54 indivíduos ou 5,00% cada) e Annonaceae (50 indivíduos ou 4,63%). Essas sete famílias totalizam 67,93% dos indivíduos registrados nessa formação.

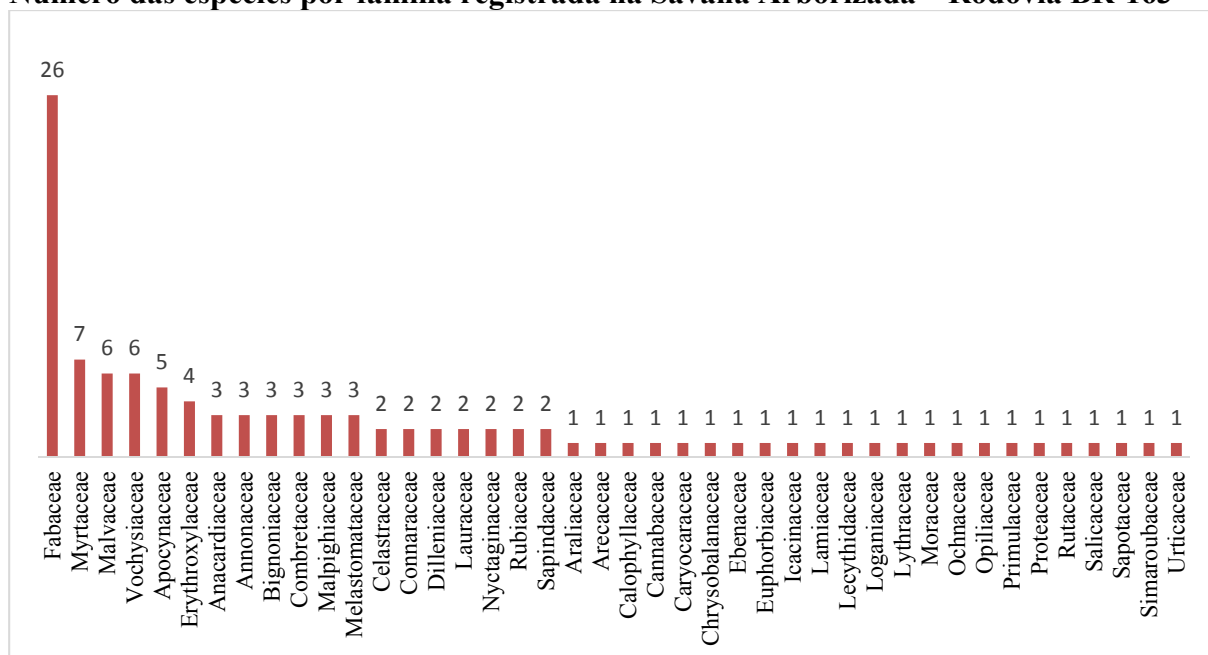
Já para a Savana Florestada, a família Fabaceae apresentou a maior representatividade em número de indivíduos com 475 registros (30,16%), seguida de Vochysiaceae (233 indivíduos ou 14,79%), Apocynaceae (101 indivíduos ou 6,41%), Malvaceae (83 indivíduos ou 5,27%), Bignoniaceae (60 indivíduos ou 3,81%) e Myrtaceae (57 indivíduos ou 3,62%). Juntas, essas famílias compreendem 64,06% de todos os exemplares amostrados nessa formação.

Fabaceae também foi a família mais representativa em número de indivíduos na Floresta Estacional Semidecidual (262 indivíduos ou 17,79%), seguida de Euphorbiaceae (137 indivíduos ou 9,3% do total), Myrtaceae (83 indivíduos ou 5,63%), Meliaceae (81 indivíduos ou 5,50%), Lauraceae (67 indivíduos ou 4,55%), Malvaceae (66 indivíduos ou 4,48%) e Annonaceae e Apocynaceae (64 indivíduos ou 4,34% cada). Essas oito famílias representam 55,94% dos indivíduos inventariados nessa formação.

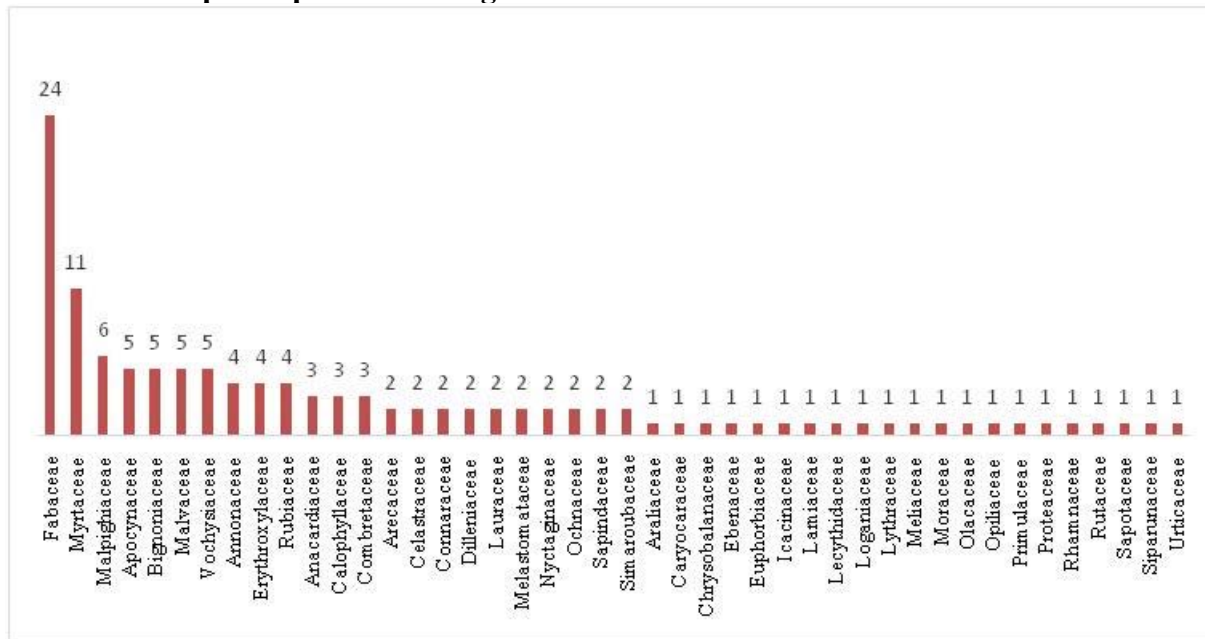
Com relação ao número de espécies, as principais famílias na Savana Arborizada foram: Fabaceae (26 espécies), Myrtaceae (7 spp., sendo 3 até nível de gênero), Malvaceae e Vochysiaceae (6 spp. cada), Apocynaceae (5 spp.) e Erythroxylaceae (4 spp.) (**Figura 5.2.2.5.m**). Ainda, nessa formação, 23 famílias (ou 54,8%) foram representadas por apenas uma espécie cada.

Figura 5.2.2.5.m

Número das espécies por família registrada na Savana Arborizada – Rodovia BR-163

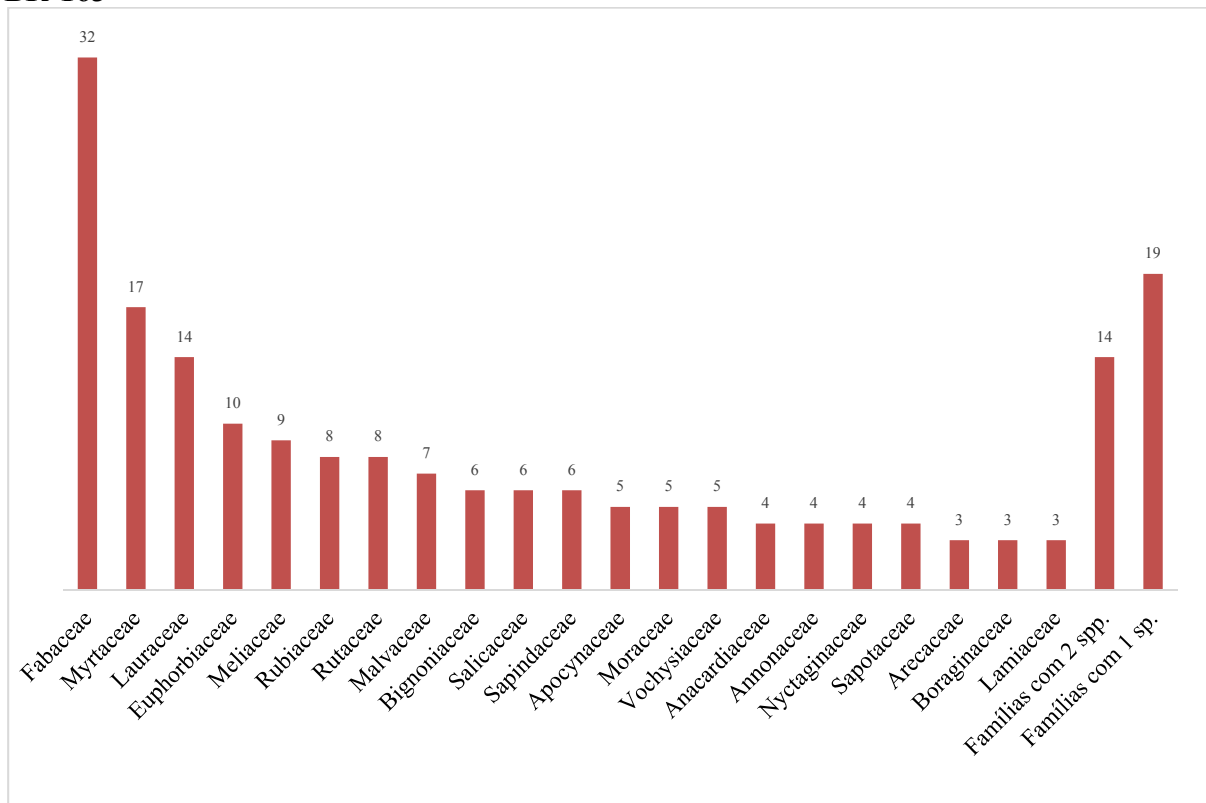


Já na Savana Florestada, as famílias com maior riqueza específica foram: Fabaceae (24 espécies, sendo uma em nível de família), Myrtaceae (11 espécies, sendo duas em nível de gênero), Malpighiaceae (6 spp.), Apocynaceae, Bignoniaceae, Malvaceae e Vochysiaceae (5 spp. cada) (**Figura 5.2.2.5.n**). Nessa formação, 21 famílias (ou 46,7%) apresentaram apenas uma espécie cada.

Figura 5.2.2.5.n**Número das espécies por família registrada na Savana Florestada – Rodovia BR-163**

Os resultados obtidos para as fisionomias de Savana são condizentes com outros estudos florísticos no Estado de Mato Grosso do Sul, segundo os quais as famílias Fabaceae, Myrtaceae, Rubiaceae, Malvaceae e Malpighiaceae são frequentemente as mais ricas, destacando-se também Annonaceae, Bignoniaceae, Chrysobalanaceae e Vochysiaceae. Tanto no levantamento realizado em Savana Florestada e Savana Arborizada pelo presente estudo como em dados secundários de localidades próximas ao empreendimento nas mesmas formações obtiveram Fabaceae e Myrtaceae como as famílias mais ricas.

Por fim, na Floresta Estacional Semidecidual, as famílias com maior número de espécies foram: Fabaceae (32 espécies, sendo uma em nível de família), Myrtaceae (17 espécies, sendo duas em nível de gênero), Lauraceae (14 spp.), Euphorbiaceae (10 spp.), Meliaceae (9 spp.), e Rubiaceae e Rutaceae (8 spp. cada) (**Figura 5.2.2.5.o**). Nessa formação, uma grande porcentagem de famílias (41,3% ou 19 famílias) foi representada por apenas uma espécie cada.

Figura 5.2.2.5.o**Número das espécies por família registrada na Floresta Estacional Semidecidual – Rodovia BR-163**

Os resultados obtidos são condizentes com outros estudos florísticos em florestas estacionais no Estado de Mato Grosso do Sul, segundo os quais as famílias Fabaceae, Myrtaceae, Euphorbiaceae, Lauraceae e Meliaceae são frequentemente as mais ricas, destacando-se também Anacardiaceae, Apocynaceae, Moraceae e Rubiaceae (ARRUDA & DANIEL, 2007; BAPTISTA-MARIA *et al.*, 2009; BATTINALI *et al.*, 2005; GUNTZEL *et al.*, 2011; LUGNANI *et al.*, 2007; PEREIRA *et al.*, 2007; RAMOS & SARTORI, 2013; ROMAGNOLO & SOUZA, 2000; SALIS *et al.*, 2004).

Distribuição diamétrica

Neste tópico, será apresentada a distribuição por classes diamétricas de densidade absoluta, área basal e volume por hectare para cada uma das três formações vegetais avaliadas na Área de Estudo. Estes resultados constam nas Tabelas 5.2.2.5.1 a 5.2.2.5.n e nas Figuras 5.2.2.5.p a 5.2.2.5.r, apresentadas a seguir. Os valores de área basal total por hectare foram semelhantes para a Savana Arborizada (21,75 m²/ha) e Savana Florestada (20,78 m²/ha), sendo ligeiramente maior para a Floresta Estacional Semidecidual (23,74 m²/ha) (ver Tabelas 5.2.2.5.d). Já o volume total por hectare foi maior para a Floresta Estacional Semidecidual (155,84 m³/h) que na Savana Arborizada (108,60 m³/ha) e na Savana Florestada (101,41 m³/ha).

Tabela 5.2.2.5.1**Distribuição dos parâmetros por classe de diâmetro para a Savana Arborizada – Rodovia BR-163**

Classe	N	AB	VT	DA	DoA	VT/ha
5,0 - 10,0	525	2,25	6,43	583,33	2,50	7,14
10,0 - 15,0	268	3,23	11,71	297,78	3,59	13,01
15,0 - 20,0	130	3,13	13,11	144,44	3,48	14,56
20,0 - 25,0	66	2,53	12,00	73,33	2,81	13,34

Tabela 5.2.2.5.l**Distribuição dos parâmetros por classe de diâmetro para a Savana Arborizada – Rodovia BR-163**

Classe	N	AB	VT	DA	DoA	VT/ha
25,0 - 30,0	46	2,70	17,05	51,11	3,00	18,95
30,0 - 35,0	15	1,26	7,26	16,67	1,40	8,07
35,0 - 40,0	13	1,37	8,82	14,44	1,52	9,79
40,0 - 45,0	10	1,44	9,26	11,11	1,60	10,29
45,0 - 50,0	1	0,19	1,60	1,11	0,21	1,78
50,0 - 55,0	1	0,21	2,34	1,11	0,23	2,60
55,0 - 60,0	2	0,53	3,24	2,22	0,59	3,60
60,0 - 65,0	1	0,30	2,10	1,11	0,33	2,33
65,0 - 70,0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
70,0 - 75,0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
75,0 - 80,0	1	0,45	2,82	1,11	0,50	3,13
Total	1.079,00	19,57	97,74	1198,89	21,75	108,60
Média	71,93	1,30	6,52	79,93	1,45	7,24
Desv. Pad.	144,84	1,18	5,31	160,94	1,31	5,90

Observação: N: número de indivíduos; DA: densidade absoluta (N/ha); DoA: dominância absoluta (AB/ha); AB: área basal; VT: volume total (m³); VT/ha: volume total por hectare (m³/ha)

Tabela 5.2.2.5.m**Distribuição dos parâmetros por classe de diâmetro para a Savana Florestada – Rodovia BR-163**

Classe	N	AB	VT	DA	DoA	VT/ha
5,0 - 10,0	768	3,24	9,85	640,00	2,70	8,21
10,0 - 15,0	437	5,25	21,29	364,17	4,38	17,74
15,0 - 20,0	188	4,40	20,51	156,67	3,67	17,09
20,0 - 25,0	75	2,94	15,46	62,50	2,45	12,88
25,0 - 30,0	54	3,11	17,25	45,00	2,60	14,38
30,0 - 35,0	28	2,28	14,15	23,33	1,90	11,80
35,0 - 40,0	13	1,44	9,29	10,83	1,20	7,74
40,0 - 45,0	6	0,79	4,97	5,00	0,66	4,14
45,0 - 50,0	1	0,18	0,38	0,83	0,15	0,31
50,0 - 55,0	1	0,22	0,92	0,83	0,18	0,76
55,0 - 60,0	4	1,08	7,63	3,33	0,90	6,35
Total	1.575,00	24,93	121,69	1312,50	20,78	101,41
Média	143,18	2,27	11,06	119,32	1,89	9,22
Desv. Pad.	244,98	1,69	7,29	204,15	1,40	6,08

Observação: N: número de indivíduos; DA: densidade absoluta (N/ha); DoA: dominância absoluta (AB/ha); AB: área basal; VT: volume total (m³); VT/ha: volume total por hectare (m³/ha)

Tabela 5.2.2.5.n**Distribuição dos parâmetros por classe de diâmetro para a Floresta Estacional Semidecidual – Rodovia BR-163**

Classe	N	AB	VT	DA	DoA	VT/ha
5,0 - 10,0	776	3,12	10,54	620,80	2,50	8,44
10,0 - 15,0	320	3,81	17,25	256,00	3,05	13,80
15,0 - 20,0	162	3,81	21,33	129,60	3,05	17,06
20,0 - 25,0	81	3,10	18,97	64,80	2,48	15,17
25,0 - 30,0	51	3,07	19,83	40,80	2,46	15,87
30,0 - 35,0	29	2,39	20,30	23,20	1,91	16,24
35,0 - 40,0	19	2,07	17,59	15,20	1,65	14,07
40,0 - 45,0	10	1,42	17,26	8,00	1,13	13,80
45,0 - 50,0	4	0,69	5,97	3,20	0,55	4,78
50,0 - 55,0	5	1,03	11,35	4,00	0,82	9,08

Tabela 5.2.2.5.n**Distribuição dos parâmetros por classe de diâmetro para a Floresta Estacional Semidecidual – Rodovia BR-163**

Classe	N	AB	VT	DA	DoA	VT/ha
55,0 - 60,0	9	2,29	5,98	7,20	1,83	4,79
60,0 - 65,0	2	0,61	3,03	1,60	0,48	2,43
65,0 - 70,0	1	0,35	2,95	0,80	0,28	2,36
70,0 - 75,0	1	0,39	0,67	0,80	0,31	0,54
75,0 - 80,0	2	0,96	16,86	1,60	0,77	13,49
80,0 - 85,0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
85,0 - 90,0	1	0,58	4,91	0,80	0,47	3,93
Total	1.473,00	29,67	194,80	1178,40	23,74	155,84
Média	86,65	1,75	11,46	69,32	1,40	9,17
Desv. Pad.	195,86	1,29	7,63	156,69	1,03	6,10

Observação: N: número de indivíduos; AB: área basal (m²); VT: volume total (m³); DA: densidade absoluta (N/ha); DoA: dominância absoluta (AB/ha); e VT/ha: volume total por hectare (m³/ha)

Conforme observado na **Figura 5.2.2.5.p**, há forte predomínio de indivíduos com pequenos diâmetros nas três formações estudadas, conferindo uma distribuição diamétrica em forma de “J” invertido. Os indivíduos das duas primeiras classes de diâmetro (5,0-10,0 cm e 10,0-15,0 cm) correspondem a 73,5% do total na Savana Arborizada, a 76,5% na Savana Florestada e a 74,4% na Floresta Estacional Semidecidual. Esse resultado é explicado pela dinâmica natural de mortalidade e recrutamento de novos indivíduos à comunidade, indicando que a comunidade estudada é autorregenerativa e que as populações que a compõem são estáveis, existindo um balanço entre mortalidade e recrutamento de indivíduos (SOUZA *et al.*, 2012; IMAÑA-ENCINAS *et al.*, 2009).

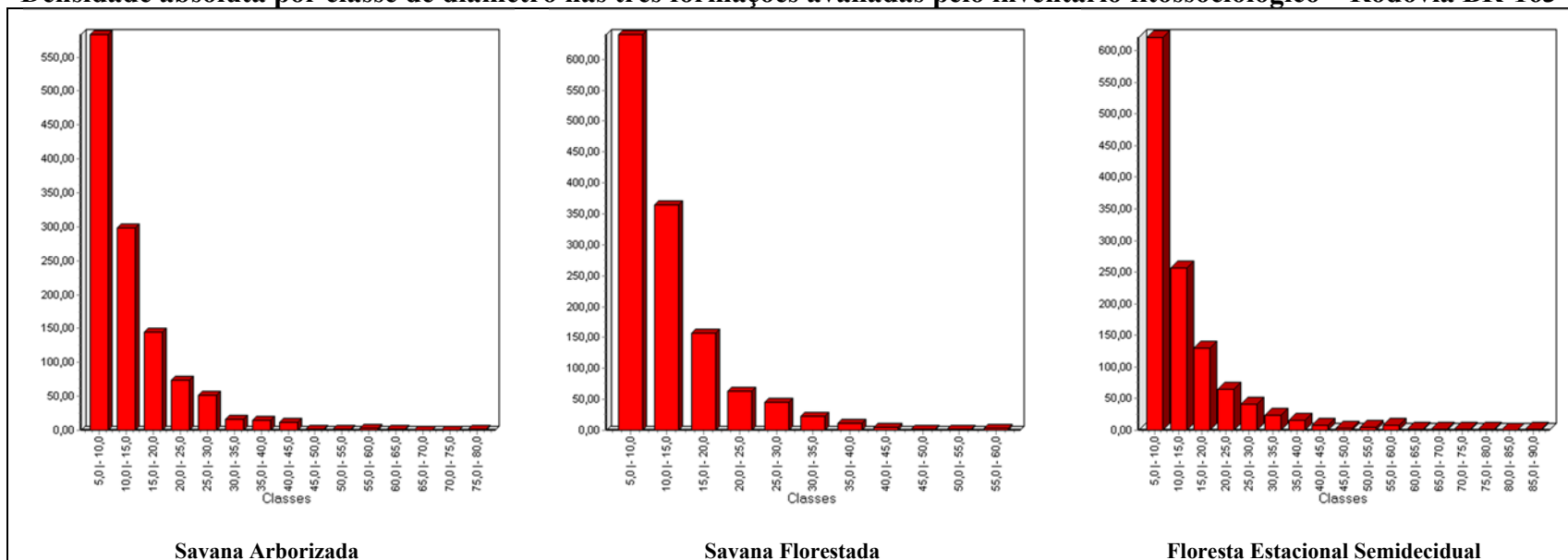
Em relação à área basal por hectare, também se observa uma maior contribuição dos indivíduos das menores classes de diâmetro, porém pertencentes a um número maior de classes. De acordo com a **Figura 5.2.2.5.q**, as seis primeiras classes de diâmetro, que englobam as árvores com DAP entre 5,0 e 35,0 cm, representaram as maiores áreas basais por hectare, responsáveis por 77,1% da área basal total por hectare da Savana Arborizada, 85,12% da Savana Florestada e 65,05% da Floresta Estacional Semidecidual.

Assim, pode-se concluir que os indivíduos pertencentes às pequenas classes de diâmetro contribuem pouco para a área basal total se considerados isoladamente, porém o fato de 97,3%, 98,4% e 93,3% dos indivíduos estarem nessas seis classes, respectivamente para a Savana Arborizada, a Savana Florestada e a Floresta Estacional Semidecidual, resulta numa contribuição considerável para a área basal total por hectare. Dessa forma, para estas formações vegetais, o maior número de indivíduos contribui mais para o aumento da área basal total por hectare por classe diamétrica do que os indivíduos com maiores diâmetros.

Na Savana Arborizada, o volume total por hectare está concentrado no grupo formado pelas classes que abrangem diâmetros de 10-30 cm, correspondendo a 55,1% do volume total nessa formação, conforme observado na **Figura 5.2.2.5.r**, justificado pelos altos valores de área basal por hectare e de altura média dos indivíduos. Já na Savana Florestada, as classes de diâmetro que correspondem à maior parte do volume total por hectare são a segunda à sexta classe (10-35 cm) (72,8%), também devido aos mesmos motivos que para a Savana Arborizada. Por fim, na Floresta Estacional Semidecidual, o volume total por hectare se concentra em um número de maior de classes de diâmetro (10-45 cm), representando 68,0% do volume nesta formação.

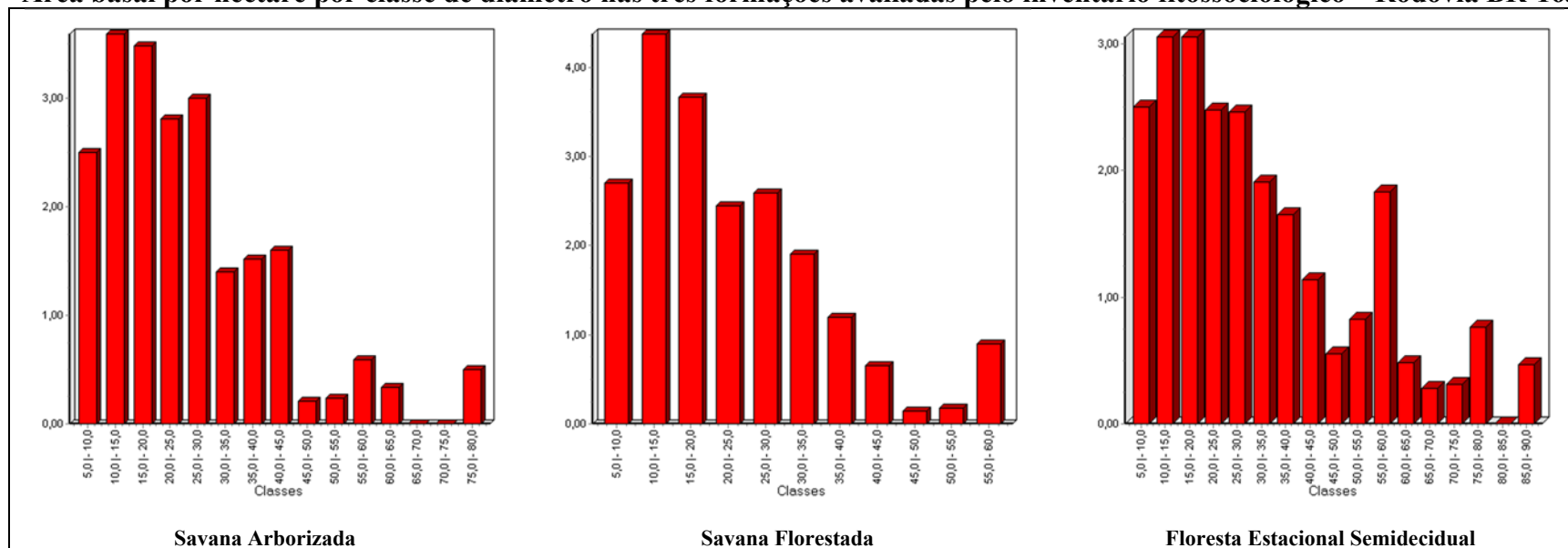
Figura 5.2.2.5.p

Densidade absoluta por classe de diâmetro nas três formações avaliadas pelo inventário fitossociológico – Rodovia BR-163



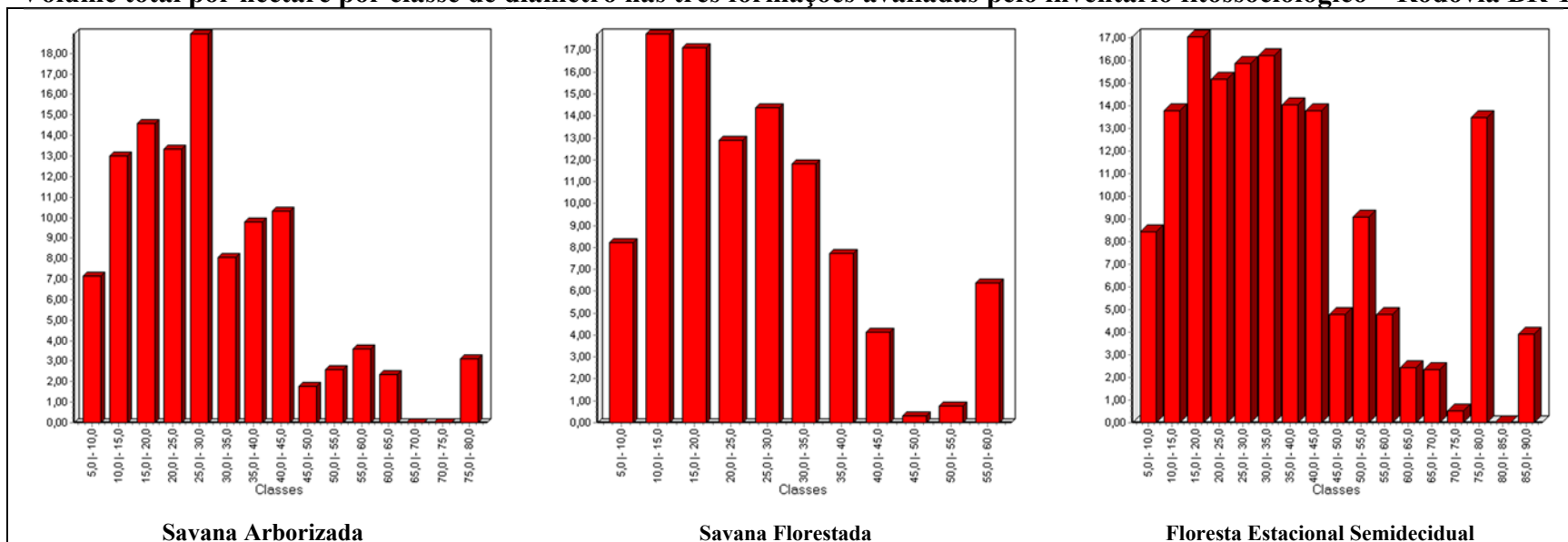
Legenda: DA: densidade absoluta (N/ha)

Figura 5.2.2.5.q
Área basal por hectare por classe de diâmetro nas três formações avaliadas pelo inventário fitossociológico – Rodovia BR-163



Legenda: DoA: área basal por hectare (m²/ha)

Figura 5.2.2.5.r
Volume total por hectare por classe de diâmetro nas três formações avaliadas pelo inventário fitossociológico – Rodovia BR-163



Legenda: VT/ha: volume total por hectare (m³/ha)

Estrutura vertical das formações inventariadas

Na análise da estrutura vertical da vegetação, consideraram-se três classes, cujos limites são apresentados na **Tabela 5.2.2.5.o**, sendo a Classe 1 correspondente aos indivíduos dominados, a Classe 2 aos indivíduos intermediários e a Classe 3 aos indivíduos dominantes. Na **Tabela 5.2.2.5.p**, constam os principais resultados da análise da estrutura vertical do levantamento fitossociológico para as três formações estudadas.

Tabela 5.2.2.5.o**Classes de altura das três formações estudadas no levantamento fitossociológico – Rodovia BR-163**

Classes de Altura	Savana Arborizada	Savana Florestada	Floresta Estacional Semidecidual
Classe 1	$H < 2,74$	$H < 3,12$	$H < 3,00$
Classe 2	$2,17 \leq H < 7,54$	$3,12 \leq H < 7,59$	$3,00 \leq H < 9,52$
Classe 3	$H \geq 7,54$	$H \geq 7,59$	$H \geq 9,52$

Tabela 5.2.2.5.p**Parâmetros fitossociológicos por classe de altura das três formações estudadas – Rodovia BR-163**

Parâmetros	Savana Arborizada	Savana Florestada	Floresta Estacional Semidecidual
VT/ha	108,60 m ³ /ha (100,0%)	101,41 m ³ /ha (100,0%)	155,84 m ³ /ha (100,0%)
VT/ha da Classe 1	0,35 m ³ /ha (0,3%)	1,46 m ³ /ha (0,3%)	1,09 m ³ /ha (3,9%)
VT/ha da Classe 2	49,48 m ³ /ha (45,6%)	52,73 m ³ /ha (45,6%)	52,51 m ³ /ha (82,3%)
VT/ha da Classe 3	58,77 m ³ /ha (54,1%)	47,22 m ³ /ha (54,1%)	102,24 m ³ /ha (13,8%)
Indivíduos/ha	1.198,9 (100,0%)	1.312,5 (100,0%)	1.187,4 (100,0%)
Indivíduos/ha na Classe 1	42,2 (3,5%)	141,7 (10,8%)	45,6 (3,0%)
Indivíduos/ha na Classe 2	1.017,8 (84,9%)	995,0 (75,8%)	970,4 (54,9%)
Indivíduos/ha na Classe 3	138,9 (11,6%)	175,8 (13,4%)	162,4 (42,1%)
Área Basal / ha	21,75 m ² /ha (100,0%)	20,78 m ² /ha (100,0%)	23,74 m ² /ha (100,0%)
Área Basal / ha na Classe 1	0,21 m ² /ha (1,0%)	0,72 m ² /ha (3,4%)	0,71 m ² /ha (3,0%)
Área Basal / ha na Classe 2	13,71 m ² /ha (63,0%)	13,77 m ² /ha (66,3%)	13,03 m ² /ha (54,9%)
Área Basal / ha na Classe 3	7,83 m ² /ha (36,0%)	6,29 m ² /ha (30,3%)	10,00 m ² /ha (42,1%)
Altura total média	5,07	5,07	6,15
Altura total máxima	16,00	16,00	30,00

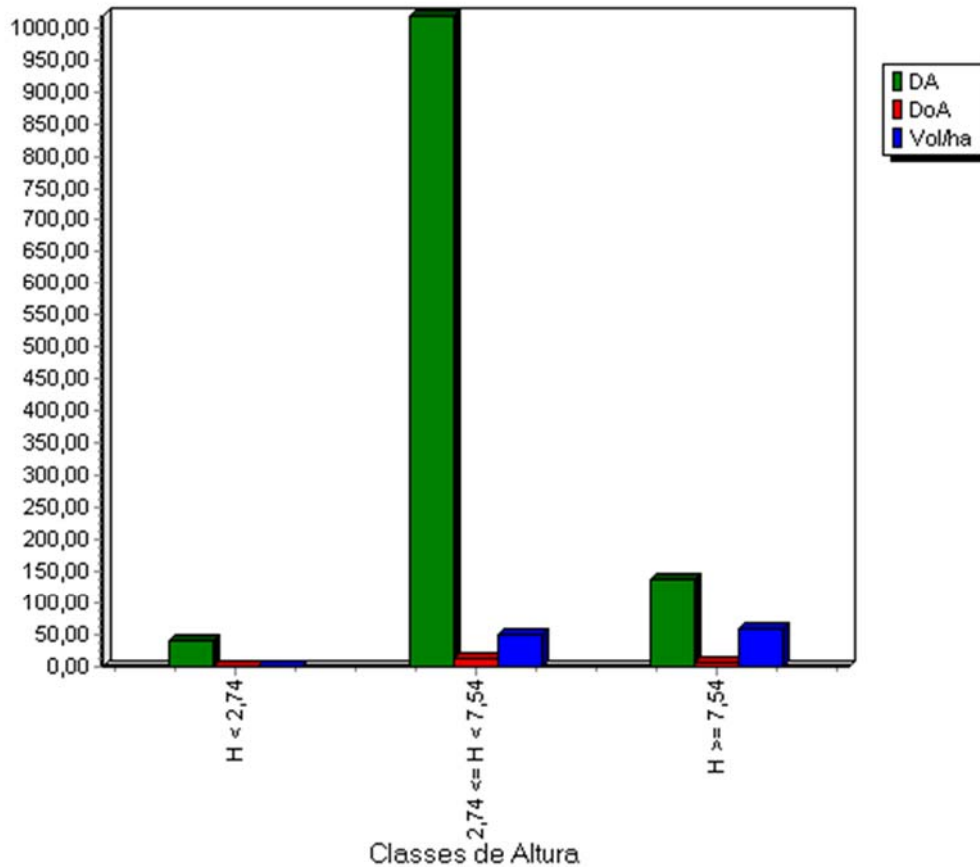
Segundo a **Tabela 5.2.2.5.p** e as **Figuras 5.2.2.5.s a 5.2.2.5.u**, a Classe 3 possui o maior volume de material lenhoso nas três formações estudadas. Apesar disso, a Classe 2, representada pelos exemplares intermediários, concentra o maior número de indivíduos, correspondendo a 84,9% na Savana Arborizada, 75,8% na Savana Florestada e 54,9% na Floresta Estacional Semidecidual.

De forma semelhante, a Classe 2 concentra a maior parte da área basal por hectare nas três formações: 63,0% na Savana Arborizada, 66,3% na Savana Florestada e 54,9% na Floresta Estacional Semidecidual. Ressalta-se que, diferentemente, a Classe 3 da Floresta Estacional Semidecidual, a qual corresponde aos indivíduos dominantes, é também bastante expressiva, contribuindo com 42,1% da densidade e 42,1% da área basal por hectare.

Dessa forma, pode-se concluir que nas formações vegetais inventariadas há uma nítida estratificação, com um estrato dominado com poucos indivíduos e volume insignificante, um estrato intermediário com muitos indivíduos e volume considerável, e um estrato dominante com poucos

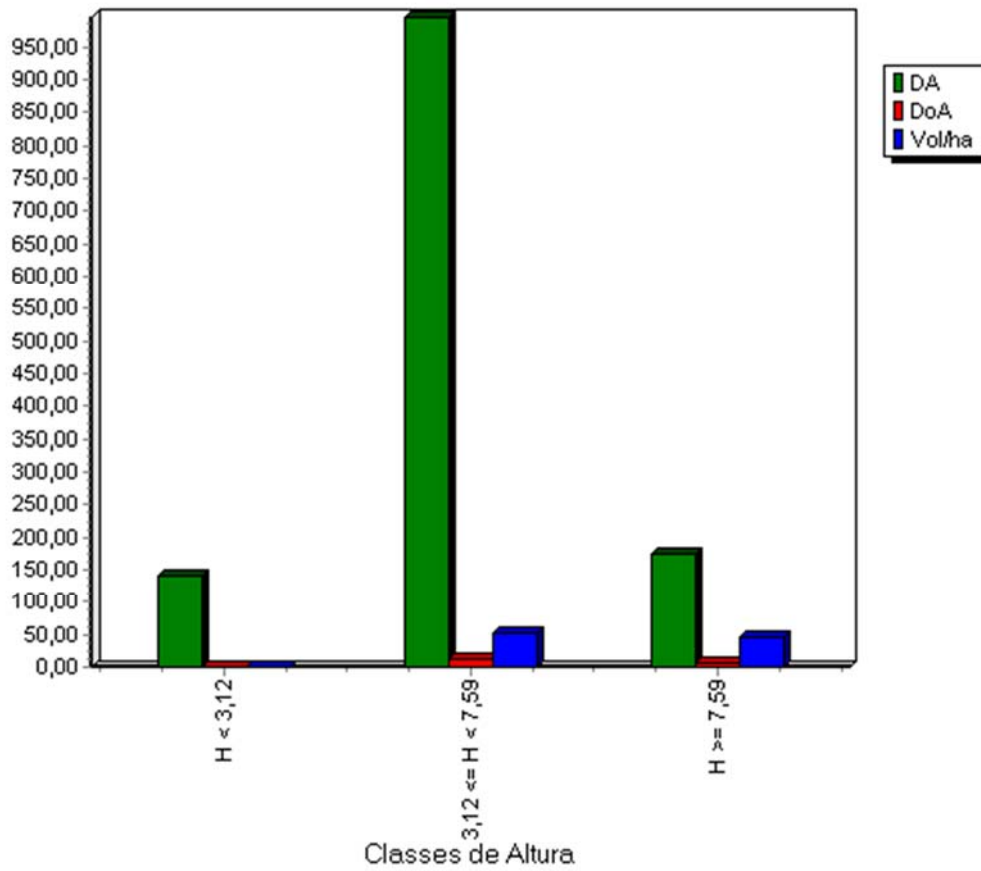
indivíduos e quase todo volume lenhoso da floresta, constituído pelas árvores com maiores alturas ou mesmo emergentes.

Figura 5.2.2.5.s
Estrutura vertical da Savana Arborizada – Rodovia BR-163



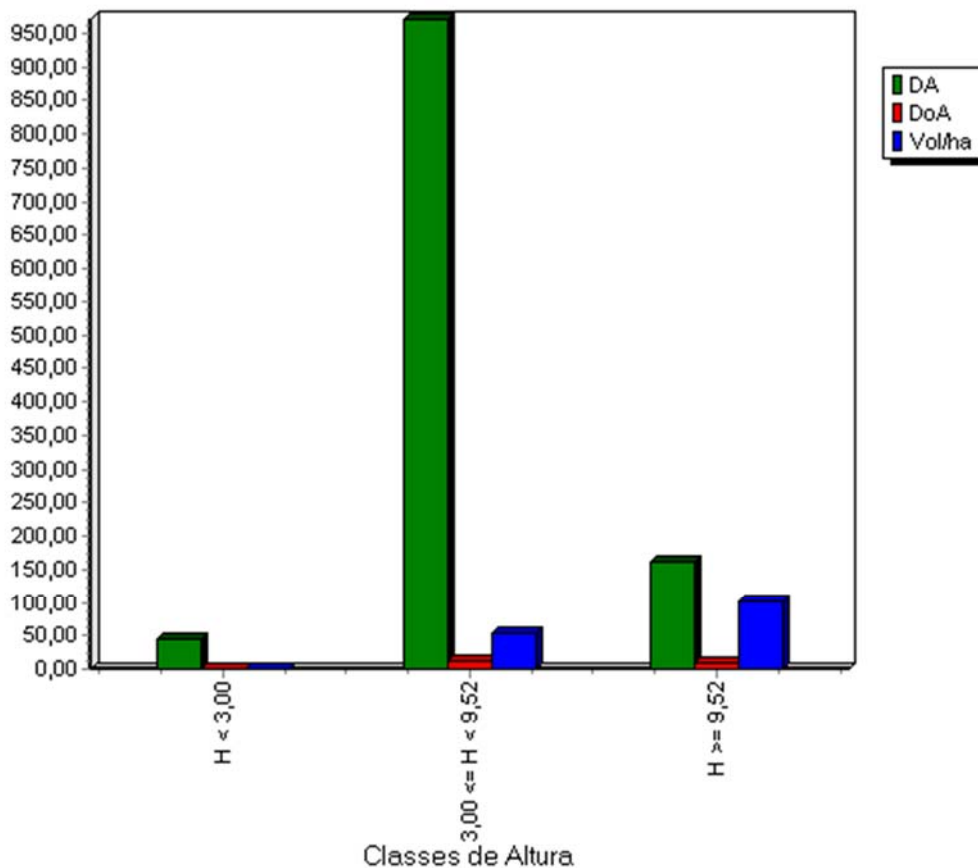
DA = densidade absoluta (N/ha), DoA = dominância absoluta (AB/ha), Vol/ha = volume por hectare (m^3/ha)

Figura 5.2.2.5.t
Estrutura vertical da Savana Florestada – Rodovia BR-163



DA = densidade

absoluta (N/ha), DoA = dominância absoluta (AB/ha), Vol/ha = volume por hectare (m³/ha)

Figura 5.2.2.5.u**Estrutura vertical da Floresta Estacional Semidecidual – Rodovia BR-163**

DA = densidade absoluta (N/ha), DoA = dominância absoluta (AB/ha), Vol/ha = volume por hectare (m³/ha)

Conclusões do Levantamento Fitossociológico

Para realização do levantamento fitossociológico foram instaladas 67 parcelas de 10 m x 50 m (500 m²) na Área de Estudo, totalizando 3,35 ha de amostragem. A distribuição das parcelas segundo a formação vegetal foi a seguinte: 18 parcelas na Savana Arborizada (0,90 ha), 24 na Savana Florestada (1,20 ha) e 25 na Floresta Estacional Semidecidual (1,25 ha).

A curva coletada da Savana Florestada se estabiliza na penúltima parcela amostrada e as da Savana Arborizada e Floresta Estacional Semidecidual apresentam tendência à estabilização. As curvas de rarefação por incremento no número de indivíduos amostrados, para todas as fitofisionomias amostradas, revelaram, segundo a definição de Campbell (1989), que a amostragem foi suficiente, pois nos últimos 100 indivíduos amostrados foram incluídas menos de cinco espécies. Desta forma, segundo as curvas coletoras de espécie e de rarefação apresentadas, conclui-se que a amostragem realizada no presente estudo pode ser considerada representativa das comunidades existentes nas diferentes formações vegetais nativas.

No levantamento fitossociológico foram registrados na Savana Arborizada, 1.079 indivíduos (1.198,9 ind./ha) pertencentes a 42 famílias e 109 morfoespécies. Já na Savana Florestada, foram mensurados 1.575 indivíduos (1.31,5 ind./ha) de 45 famílias e 123 morfoespécies. Na Floresta Estacional Semidecidual, inventariaram-se 1.473 indivíduos (1.178,4 ind./ha) de 46 famílias e 196 morfoespécies. Dessa forma, totalizaram-se no levantamento fitossociológico 4.127 indivíduos de

56 famílias e 289 espécies, além de uma morfoespécies cuja identificação não foi possível nem em nível de família.

O Índice de Shannon (H') foi superior para a Floresta Estacional Semidecidual (4,66) e semelhante entre as formações da Savana Arborizada e da Savana Florestada (4,01 e 4,04, respectivamente), valores superiores aos encontrados por estudos realizados em áreas próximas ao do empreendimento.

Na Savana Arborizada, as espécies com os maiores VI foram: *Qualea grandiflora* (9,16%), *Anadenanthera peregrina* (6,90%), *Curatella americana* (6,18%) e *Q. parviflora* (3,79%). Na Savana Florestada, os maiores VI foram representados pelas espécies: *Anadenanthera peregrina* (11,83%), *Qualea grandiflora* (4,89%), *Qualea parviflora* (4,60%) e *Dalbergia miscolobium* (3,21%). Já na Floresta Estacional Semidecidual, as espécies com VI mais elevados foram: *Luehea divaricata* (2,95%), *Attalea phalerata* (2,76%), *Copaifera langsdorffii* (2,33%) e *Tapirira guianensis* (2,12%).

Os valores de área basal por hectare (DoA) foram semelhantes nas duas formações de Savana (21,75 m²/ha na Savana Arborizada e 20,76 m²/ha na Savana Florestada) e ligeiramente superior na Floresta Estacional Semidecidual (23,74 m²/ha). Já o volume médio por hectare foi superior na Floresta Estacional Semidecidual (155,84 m³/ha), seguida pela Savana Arborizada (108,60 m³/ha) e pela Savana Florestada (101,41 m³/ha). Isso pode estar relacionado ao histórico de perturbação antrópica nas fisionomias savânicas no estado, já que na Área de Estudo foram observadas grandes áreas de pastagens, cultivos agrícolas e a própria perturbação gerada pela rodovia já existente.

Por fim, destaca-se que o levantamento fitossociológico, além de auxiliar no mapeamento da cobertura vegetal, serviu para caracterizar a estrutura das formações vegetais e a composição florística das comunidades existentes na Área de Estudo, permitindo a identificação de táxons de especial interesse, como as espécies raras, endêmicas e com algum grau de ameaça de extinção, que serão apresentadas a seguir. Esta caracterização possibilitará maior clareza na definição de impactos sobre a vegetação e na proposição de medidas mitigadoras e compensatórias.

5.2.2.6

Vegetação na Área Diretamente Afetada

A Área Diretamente Afetada (ADA) pelo empreendimento consiste na área da faixa de domínio da rodovia. Todas as classes de uso e cobertura do solo identificadas para a Área de Estudo também ocorrem na ADA do empreendimento. A **Tabela 5.2.2.6.a** contém a quantificação do uso e cobertura na faixa de domínio da rodovia BR-163. Seu mapeamento é apresentado no **Anexo 3**. Ressalta-se que, embora o estudo apresentado preveja a supressão da vegetação em toda a faixa de domínio, a vegetação nativa será afetada somente nos locais necessários à implantação do empreendimento. Entretanto, optou-se por adotar uma análise mais conservadora e considerar a supressão total da faixa de domínio.

Tabela 5.2.2.6.a

Quantificação do uso e cobertura do solo na Área Diretamente Afetada da rodovia BR-163

Legenda	Classes	Área	
		ha	%
	Vegetação Nativa		
Sd	Savana Florestada	137,25	2,33%
Sa	Savana Arborizada	70,21	1,19%
SaA	Savana Arborizada antropizada	75,66	1,29%
FesI	Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Inicial	75,01	1,28%
FesM	Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Médio	35,04	0,60%
Pap	Vegetação com Influência Fluvial e/ou Lacustre (Áreas de Formações)	2,84	0,05%

Tabela 5.2.2.6.a**Quantificação do uso e cobertura do solo na Área Diretamente Afetada da rodovia BR-163**

Legenda	Classes	Área	
	Pioneiras) com Palmeiras		
Pas	Vegetação com Influência Fluvial e/ou Lacustre (Áreas de Formações Pioneiras) sem Palmeiras	86,47	1,47%
	Subtotal	482,48	8,21%
Áreas de Vegetação e/ou Uso Antrópico		ha	%
Ac	Agricultura	919,48	15,64%
Br	Faixa de rolamento da Rodovia BR 163	1.907,70	32,45%
He	Vegetação herbácea	2.140,61	36,41%
Iu	Área de influência urbana	309,47	5,26%
Nr	Núcleo rural	73,89	1,26%
Ref	Reflorestamento	36,91	0,63%
Se	Solo exposto	1,25	0,02%
	Subtotal	5.389,32	91,67%
Outras Classes		ha	%
MA	Massa d'água	7,26	0,12%
	Subtotal	7,26	0,12%
	Total	5.879,05	100%

Como observado na Área de Estudo, a cobertura vegetal nativa na ADA apresenta um papel secundário, os maiores percentuais de ocupação do solo são referentes a atividades antrópicas, apenas três tipologias totalizam 84,50 % da área total da ADA, sendo elas: vegetação herbácea (36,41%), faixa de rolamento da rodovia (32,45%) e cultivos agrícolas (15,64%). Em meio à vegetação herbácea, podem ocorrer árvores isoladas ou pequenos agrupamentos de árvores. Muitas vezes, a faixa de domínio é invadida por plantações de soja ou cana. A caracterização de cada classe de vegetação nativa e usos do solo encontrada na ADA é apresentada na **Seção 5.2.2.3**.

A vegetação nativa na ADA (8,21%) é proporcionalmente menos extensa que na Área de Estudo (14,99%). Isso porque, em muitos locais, a faixa de domínio determina o limite de fragmentos que se estendem pela Área de Estudo. Em alguns casos, somente a borda do fragmento se situa dentro da faixa de domínio, onde a infestação de cipós é pronunciada. Já a vegetação associada a cursos d'água geralmente se estende para dentro da faixa de domínio, onde é comum a ocorrência de assoreamento. São encontrados trechos da faixa de domínio onde ocorre a regeneração de vegetação nativa, em estágio pioneiro ou inicial. Conforme já mencionado, a vegetação nativa da Área de Estudo encontra-se, de forma geral, bastante alterada. Em toda a ADA, são observados sinais de antropização, como a presença de lixo, de espécies invasoras, bem como de trilhas e, em alguns casos, de gado. A análise de paisagem, dos índices de forma e de proximidade fornecem mais informações sobre os fragmentos que serão afetados pela implantação do empreendimento.

Em atenção a vegetação nativa, observou-se uma cobertura maior das fisionomias pertencentes que ocupam terras firmes do Bioma Cerrado (4,82% do total da ADA), seguidos pelas Florestas Estacionais (1,87% da área da ADA), e as formações pioneiras aluviais com 1,52% do uso do solo na ADA.

Devido à escala de mapeamento adotada, os valores apontados nesse estudo podem sofrer variações em relação aos obtidos no futuro estudo para Solicitação de Autorização de Supressão de Vegetação, tal fato se deve a escala de mapeamento adotada que em alguns casos não permite visualizar fragmentos muito pequenos ou estreitos.

Análise de paisagem

O total de fragmentos a serem impactados pelas obras de ampliação da capacidade da BR-163 é de 478. Esses fragmentos foram avaliados em relação à área de supressão e área remanescente após a supressão. A **Tabela 5.2.2.6.b** apresenta um resumo da quantidade de polígonos por fitofisionomia e respectivas áreas de supressão e área remanescente.

Conforme pode ser observado na tabela, a fitofisionomia com maior quantidade de fragmentos a serem impactados é a Vegetação com Influência Fluvial e/ou Lacustre (Áreas de Formações Pioneiras) sem Palmeiras, com 132 fragmentos a serem impactados, já a formação com Palmeiras terá apenas 7 fragmentos impactados e também a menor área de supressão, 2,84 ha. A segunda formação com maior quantidade de fragmentos a serem impactados é a Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Inicial, com 125. A Savana Florestada, apesar de ser a terceira fitofisionomia com maior quantidade de fragmentos impactados, é a que apresenta maior área de supressão, 137,25 ha.

Tabela 5.2.2.6.b

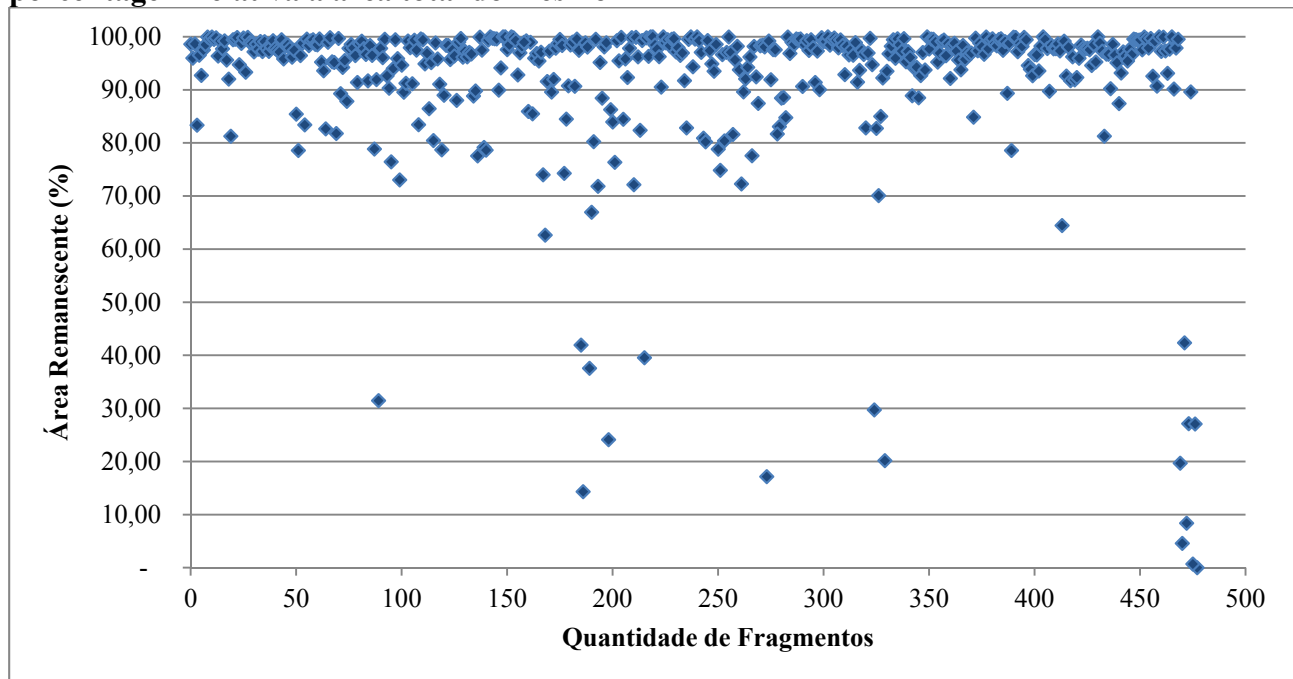
Quantidade de fragmentos impactados nas obras de ampliação da capacidade da BR-163, com indicação da área de supressão e área remanescente por fitofisionomia

Classe	Quant. de fragmentos impactados	Área remanescente		Área a ser suprimida		Área total ha
		ha	%	ha	%	
Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Inicial	125	3.092,04	97,63	75,01	2,37	3.167,05
Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Médio	61	1.667,39	97,94	35,04	2,06	1.702,44
Vegetação com Influência Fluvial e/ou Lacustre (Áreas de Formações Pioneiras) com Palmeiras	7	82,96	96,69	2,84	3,31	85,80
Vegetação com Influência Fluvial e/ou Lacustre (Áreas de Formações Pioneiras) sem Palmeiras	132	3.445,27	97,55	86,47	2,45	3.531,74
Savana Arborizada	50	2.033,71	96,66	70,21	3,34	2.103,92
Savana Arborizada Antropizada	23	318,88	80,82	75,66	19,18	394,54
Savana Florestada	80	3.455,84	96,18	137,25	3,82	3.593,08
Total	478	14.096,09	96,69	482,48	3,31	14.578,57

A área total a ser suprimida é estimada em 482,48 ha, entretanto, conforme mostrado na Tabela 5.2.2.6.c, essa área corresponde a apenas 3,31% da área total dos fragmentos impactados na Área de Estudo. Essa situação também ocorre ao analisarmos os fragmentos separadamente. Conforme pode ser observado na **Figura 5.2.2.6.a**, 81,4% dos fragmentos que serão impactados pelo empreendimento (389 fragmentos) terão menos de 90% de sua área total suprimida. Dentre os fragmentos impactados, 17 deles terão mais de 50% de sua área total suprimida.

Figura 5.2.2.6.a

Área remanescente dos fragmentos a serem impactados pelo empreendimento, em porcentagem relativa à área total do mesmo



No **Anexo 8**, consta o **Mapa de Localização dos Fragmentos Interceptados**. A listagem detalhada dos fragmentos a serem impactados pelo empreendimento é apresentada na **Tabela 5.2.2.6.c**, no **Anexo 9 – Identificação, área de supressão e área remanescente dos fragmentos a serem impactados com o empreendimento**.

Esses fragmentos também foram avaliados em relação às suas características no contexto da paisagem, por meio do emprego de métricas de forma e proximidade. O mapeamento do uso e cobertura do solo, que contem a delimitação dos fragmentos e as características de seu entorno, foi utilizado como base para a realização dessas análises.

As métricas utilizadas na presente análise foram os índices de forma (*Shape Index - SI*) e proximidade (*Proximity Index - PX*). O índice de forma é uma medida de relação área-perímetro padronizada desenvolvida por Forman e Godron (1986). O índice avalia a complexidade da forma de uma determinada mancha por meio da comparação com uma feição padrão, como um círculo ou quadrado (LANG & BLASCHKE, 2009). Dessa maneira, quanto mais a forma do elemento da paisagem aproximar-se da forma padrão, o valor do índice será mais próximo de 1, indicando que esse fragmento possui uma relação satisfatória de contato entre sua área e o exterior, sendo menos influenciado pelo meio externo (FORMAN & GODRON, 1986; LANG & BLASCHKE, 2009).

O índice de forma é calculado por meio da seguinte fórmula (LANG & BLASCHKE, 2009):

$$SHAPE = \frac{p}{2\sqrt{\pi} \cdot a}$$

O índice de proximidade avalia o isolamento de uma determinada mancha no sentido da distância euclidiana entre manchas da mesma classe, e em relação à sua distribuição espacial, considerando

uma distribuição mais dispersa e uma mais agregada (LANG & BLASCHKE, 2009). Desse modo, o índice de proximidade mede tanto o grau de isolamento como o grau de fragmentação da classe avaliada na paisagem (McGARIGAL & MARKS, 1995). O índice de proximidade pode ser representado pela seguinte fórmula, segundo Lang e Blaschke (2009):

$$PX = \sum_{i=1}^n \frac{A_i}{d_i}$$

Essas análises foram realizadas em ambiente SIG, utilizando o software *ESRI® ArcMap™* e extensões de análises ecológicas da paisagem, como o *V-LATE© Z_GIS* (LANG & TIEDE, 2003) e o *Patch Analyst* (Copyright© *Queen's Printer* 2012).

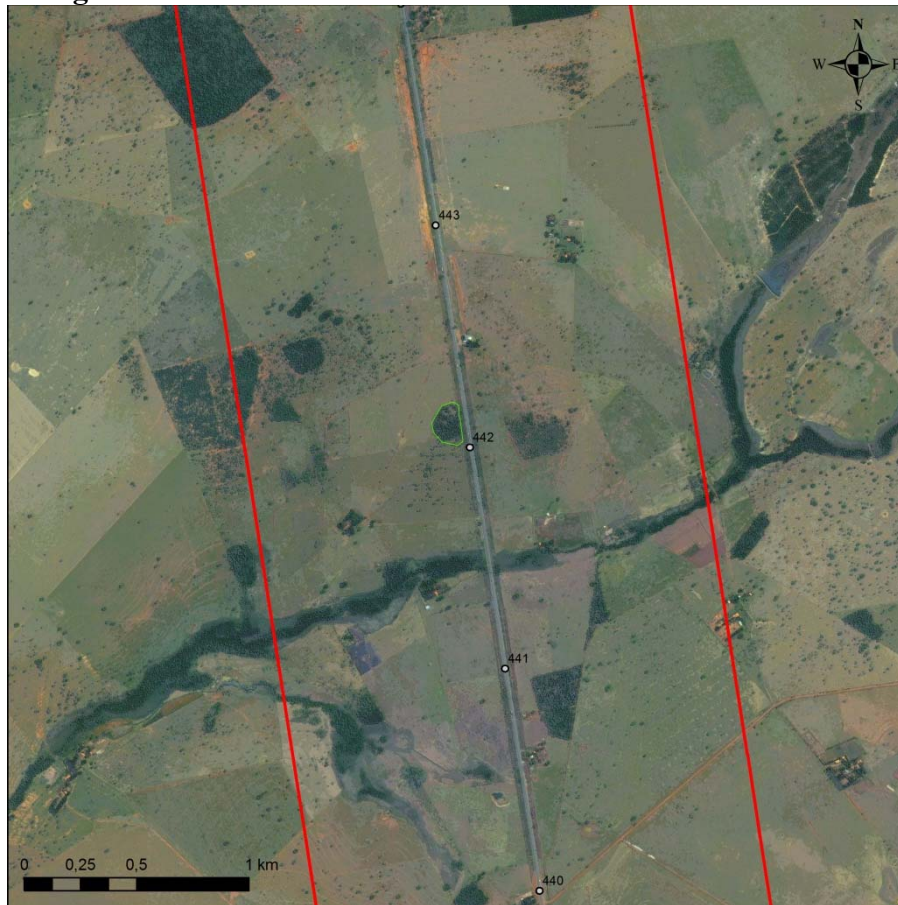
Índice de Forma

Em relação ao contexto da paisagem, o índice de forma médio foi de 2,267, semelhante às médias por fitofisionomia, que foram bastante próximas entre si, variando entre 2,060 (Savana Arborizada) e 2,648 (Savana Arborizada Antropizada).

Em relação à análise por fragmentos, os índices de forma variaram entre 1,080 a 11,342. Quanto mais o valor se aproxima de 1, é um indicativo de que o fragmento apresenta uma relação área/perímetro favorável, o que significa um formato mais regular e, conseqüentemente, menor influência dos efeitos de borda. O fragmento que apresentou índice de forma mais próximo de 1 (1,080) é um fragmento de Savana Arborizada Antropizada que apresenta forma bastante regular, conforme pode ser observado na **Figura 5.2.2.6.b**.

Figura 5.2.2.6.b

Fragmento a ser impactado pelo empreendimento com índice de forma mais próximo de 1, dentre todos os fragmentos avaliados



Já o fragmento que apresentou o maior valor de índice de forma (11,342) é um fragmento de Vegetação com Influência Fluvial e/ou Lacustre (Áreas de Formações Pioneiras) sem Palmeiras, que apresenta pequena largura e grande extensão, estando maio susceptível às ações dos efeitos de borda, principalmente devido ao entorno intensamente antropizado em que está inserido, conforme pode ser observado na **Figura 5.2.2.6.c**.

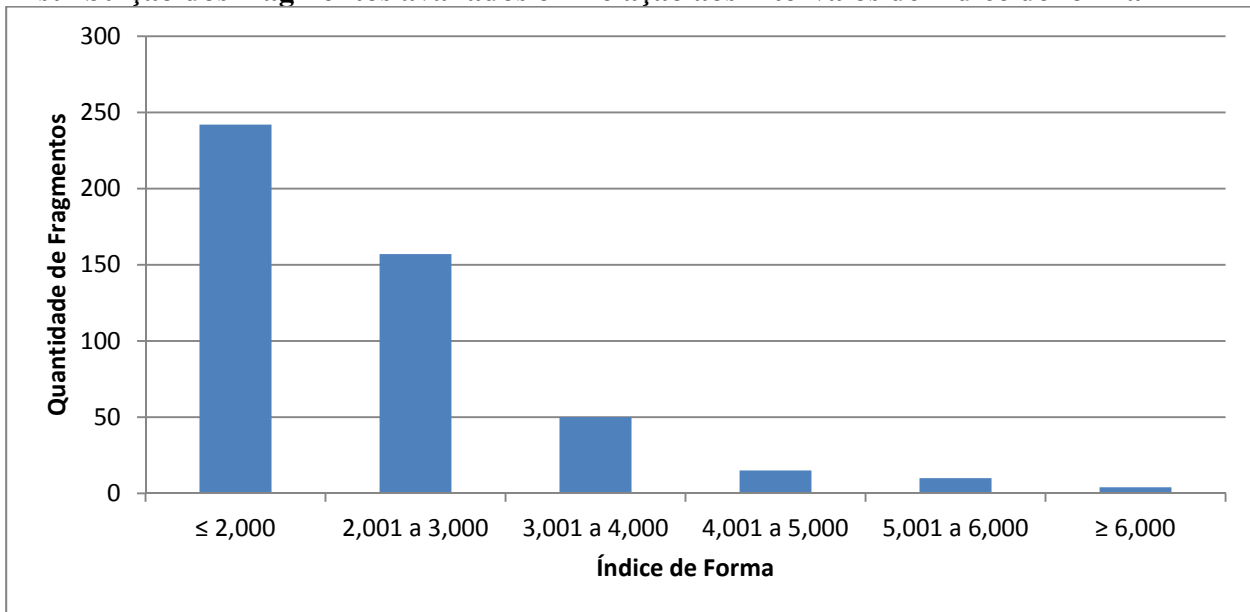
Figura 5.2.2.6.c

Fragmento a ser impactado pelo empreendimento que apresentou o maior índice de forma, dentre todos os fragmentos avaliados



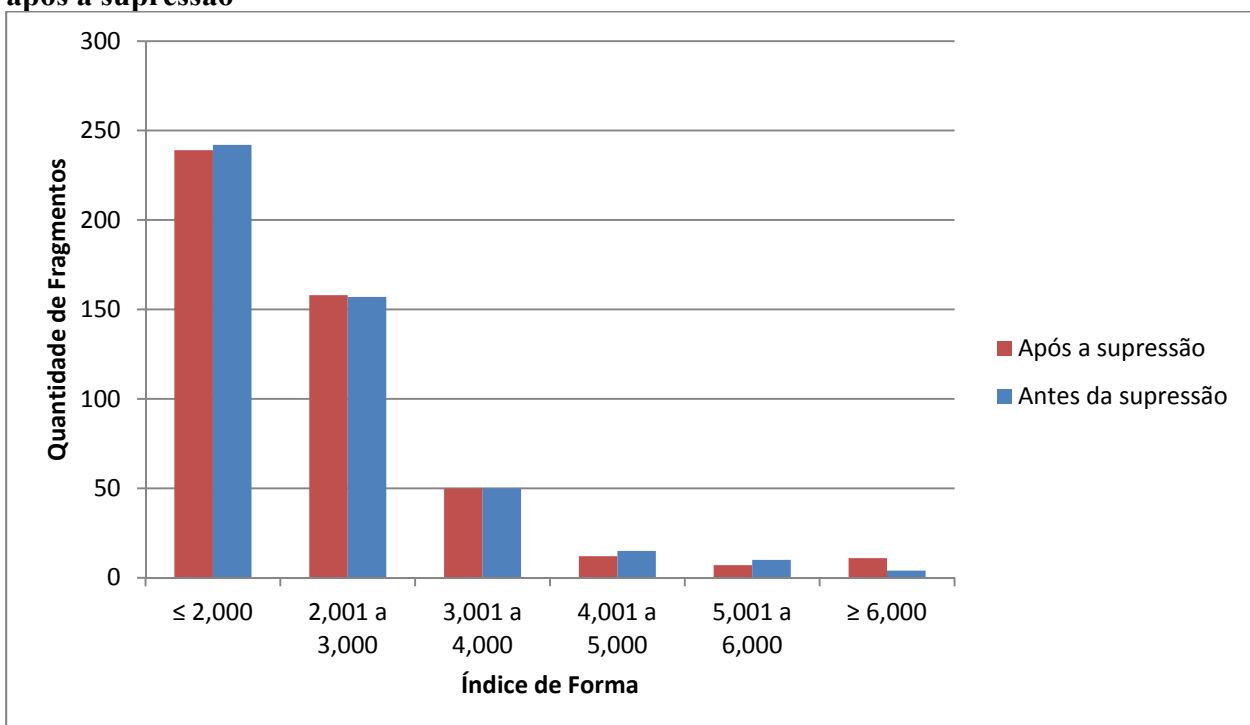
A **Figura 5.2.2.6.d** apresenta a distribuição dos valores de índice de forma em relação aos fragmentos analisados. Cerca de 50% dos fragmentos apresentam índice de forma menor do que 2,000, e 32,8% apresentam índice de forma entre 2,001 e 3,000.

Figura 5.2.2.6.d
Distribuição dos fragmentos avaliados em relação aos intervalos de índice de forma



A mesma análise foi repetida considerando a situação após a supressão. Conforme pode ser observado na **Figura 5.2.2.6.e**, observa-se que os fragmentos mantiveram valores de índice de forma muito próximos aos registrados antes da supressão. Uma exceção é observada na classe acima de 6,000, onde houve um incremento de fragmentos com altos índices de forma. Isso ocorreu nos fragmentos que terão a maior parte de sua área suprimida com a implantação da obra, restando apenas uma porção estreita e extensa do mesmo.

Figura 5.2.2.6.e
Distribuição dos fragmentos avaliados em relação aos intervalos de índice de forma, antes e após a supressão



Índice de Proximidade

A distância média euclidiana entre os fragmentos foi de 2.737,71 m no cenário pré-supressão e 2.549,09 m no cenário pós-supressão. As médias por fitofisionomia oscilaram bastante, as Formações Pioneiras de Influência Fluvial e/ou Lacustre (Áreas de Formações Pioneiras) sem Palmeiras apresentaram a menor média nos dois cenários, 1.463,81 m e 1.500,14 no cenário pré e pós-supressão, respectivamente. Já os fragmentos de Savana Arborizada Antropizada apresentaram a maior média também nos dois cenários, 6.312,78 m antes da supressão e 7.177,74 após a supressão, seguida dos fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Médio, com média de 5.239,78 m antes da supressão e 5.257,78 após a supressão. Entretanto, por se tratar de um empreendimento linear, os valores de distância entre fragmentos podem oscilar bastante. A **Tabela 5.2.2.6.d**, apresenta a média de distância entre fragmentos por fitofisionomia, antes a após a supressão. Avaliando os resultados, observa-se que a variação entre os valores de distâncias por fitofisionomia foi bastante pequena na comparação entre os dois cenários.

Tabela 5.2.2.6.d
Distância média entre fragmentos, por fitofisionomia

Fitofisionomia	Distância média entre fragmentos (m)	
	Antes da supressão	Após a supressão
Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Inicial	1.817,88	1.842,029
Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Médio	5.239,78	5.257,78
Formações Pioneiras de Influência Fluvial e/ou Lacustre (Áreas de Formações Pioneiras) com Palmeiras	1.909,94	1.959,93
Formações Pioneiras de Influência Fluvial e/ou Lacustre (Áreas de Formações Pioneiras) sem Palmeiras	1.463,81	1.500,14
Savana Arborizada	3.428,50	3.464,25
Savana Arborizada Antropizada	6.312,78	7.177,74
Savana Florestada	1.493,33	1.525,96

O índice de proximidade também avalia o contexto espacial do hábitat de uma determinada mancha em relação aos seus vizinhos. Nesse contexto, o valor do índice é maior para uma classe que se distribui de maneira mais homogênea na paisagem. A **Tabela 5.2.2.6.e** apresenta a média dos valores de índice de proximidade por fitofisionomia, considerando o cenário antes e após a supressão.

Tabela 5.2.2.6.e
Índice de proximidade entre fragmentos, por fitofisionomia

Fitofisionomia	Índice de proximidade	
	Antes da supressão	Após a supressão
Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Inicial	427,72	77,03
Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Médio	110,96	24,88
Formações Pioneiras de Influência Fluvial e/ou Lacustre (Áreas de Formações Pioneiras) com Palmeiras	292,11	16,22
Formações Pioneiras de Influência Fluvial e/ou Lacustre (Áreas de Formações Pioneiras) sem Palmeiras	6.342,93	94,39
Savana Arborizada	703,863	78,95
Savana Arborizada Antropizada	157,62	1,77
Savana Florestada	1.067,32	414,59

Entretanto, considerando o cenário após supressão, observa-se uma redução nos valores dos índices de proximidades em todas as fitofisionomias. Lang & Blaschke (2009) explicam que o índice de proximidade diminui com a diminuição da área da mancha e o aumento das distâncias. Os autores afirmam ainda que o valor absoluto do índice em si não é decisivo, mas deve-se considerar uma comparação de resultados entre diferentes cenários.

Proporcionalmente, a formação que obteve a maior variação no índice de proximidade foram as Formações Pioneiras de Influência Fluvial e/ou Lacustre (Áreas de Formações Pioneiras) sem Palmeiras, isso pode ser explicado devido ao tamanho da área de supressão dessa formação, que é a segunda maior área a ser suprimida.

O que se observa no presente caso é que a diminuição da área dos fragmentos teve um peso significativo na alteração dos valores do índice de proximidade, tendo em vista que os valores de distância média euclidiana entre fragmentos quase não se alterou na comparação entre os cenários pré e pós-supressão (**Tabela 5.2.2.6.e**). Desse modo, pode-se considerar que a proximidade entre os fragmentos não será significativamente afetada com o empreendimento.

O **Anexo 9** apresenta a **Tabela 5.2.2.6.c**, com os valores detalhados de índice de forma, proximidade e distância euclidiana por fragmento afetado.

Áreas de Preservação Permanente na Faixa de Domínio

O TR do empreendimento solicita a identificação e a caracterização das áreas de preservação permanente (APPs) a sofrerem interferência, conforme definido pela Lei Federal N° 12.651/2012 e suas modificações posteriores. As APPs encontradas ao longo do empreendimento são de cursos ou corpo d'água, a maioria dos quais tem menos de 10 m de largura.

A maior parte das APPs que poderá sofrer interferência pelo empreendimento, ou seja, localizadas dentro de sua faixa de domínio, encontra-se desprovida de cobertura vegetal nativa (52,7%), conforme pode ser observado na **Tabela 5.2.2.6.f**, no mapa do **Anexo 10**. A classe de mapeamento mais extensa nessas áreas é a vegetação herbácea, com 40,9 ha (32,7%), principalmente áreas de cultivo agrícola, pastagens e áreas sem uso específico. Nesses pontos, geralmente há uma cobertura de gramíneas exóticas, e podem ser encontrados indivíduos arbustivos e arbóreos isolados ou pequenos de agrupamentos de árvores, de espécies nativas ou exóticas, tais como embaúba (*Cecropia* sp.), macaúba (*Acrocomia aculeata*), mamona (*Ricinus communis*) e leucena (*Leucaena* sp.).

Tabela 5.2.2.6.f

Quantificação das classes de vegetação e uso do solo nas áreas de preservação permanentes (APP) localizadas dentro da faixa de domínio do empreendimento

Classes de vegetação	Área (ha)	Porcentagem
<i>Classes de vegetação nativa</i>	59,4	47,3%
Savana Arborizada	6,4	5,1%
Savana Arborizada Antropizada	2,5	2,0%
Savana Florestada	8,0	6,4%
Floresta Estacional em Estágio Inicial	13,6	10,8%
Floresta Estacional em Estágio Médio	7,5	6,0%
Vegetação com Influência Fluvial e/ou Lacustre com palmeiras (Áreas de Formações Pioneiras com palmeiras)	1,7	1,4%
Vegetação com Influência Fluvial e/ou Lacustre sem palmeiras (Áreas de Formações Pioneiras sem palmeiras)	19,7	15,7%
<i>Classes de vegetação antrópica e/ou uso antrópico</i>	66,0	52,7%
Vegetação herbácea	40,9	32,7%

Tabela 5.2.2.6.f**Quantificação das classes de vegetação e uso do solo nas áreas de preservação permanentes (APP) localizadas dentro da faixa de domínio do empreendimento**

Classes de vegetação	Área (ha)	Porcentagem
Cultivo Agrícola	7,0	5,6%
Reflorestamento	0,9	0,8%
Área urbana	2,5	2,0%
Núcleo rural	0,3	0,2%
Rodovia	10,5	8,3%
Massa d'água	3,9	3,1%
TOTAL	125,4	100,0%

	
Área de preservação permanente com vegetação herbácea antrópica, localizada no km 009+780 da BR-163/MS, no município de Mundo Novo.	Área de preservação permanente com vegetação herbácea antrópica e arvoretas isoladas (<i>Cecropia</i> sp.), localizada no km 058+880 da BR-163/MS, no município de Eldorado.

Por outro lado, as classes de vegetação nativa nas APPs situadas dentro da faixa de domínio correspondem a 47,3%. As formações nativas mais extensas são a Vegetação com Influência Fluvial e/ou Lacustre sem palmeiras (19,7 ha ou 15,7%), a Floresta Estacional em estágio inicial de regeneração (13,6 ha ou 10,8%) e a Floresta Estacional em estágio médio de regeneração (7,5 ha ou 6,0%). A descrição da flora de cada formação é apresentada nas Seções 5.2.2.3, 5.2.2.4 e 5.2.2.5. Conforme mencionado anteriormente, a cobertura vegetal nativa ao longo da rodovia BR-163/MS encontra-se bastante fragmentada e perturbada, sendo raros os remanescentes mais extensos. A vegetação associada a cursos d'água geralmente constitui faixas muito estreitas e degradadas.



Área de preservação permanente com Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração, localizada no km 214 da BR-163/MS, no município de Caarapó.



Área de preservação permanente com Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração, localizada no km 692 da BR-163/MS, no município de Rio Verde de Mato Grosso.

O levantamento de passivos ambientais ao longo da rodovia BR-163/MS apontou as APPs de curso d'água onde foi verificada a ausência de vegetação na parcela da faixa de domínio (ver **Seção 5.4**). Para esses casos, foi indicada como medida de remediação a recomposição da vegetação. Assim, foram levantados 62 pontos de APPs desprovidas de vegetação ao longo do empreendimento, constituindo o segundo tipo de passivo mais numeroso. Alguns desses locais podem ser parcialmente cobertos com vegetal nativa, porém geralmente bastante perturbada.



Área de preservação permanente com vegetação herbácea antrópica e remanescentes de vegetação nativa, localizada no km 684+450 da BR-163/MS, no município de Rio Verde de Mato Grosso.



Área de preservação permanente com vegetação herbácea antrópica e remanescentes de vegetação nativa ao fundo, localizada no km 491+000 da BR-163/MS, no município de Campo Grande.

Os pontos com esse passivo ambiental são encontrados em todo o trajeto da BR-163/MS, porém estão mais concentrados: i) no trecho inicial do empreendimento até o km 135, entre os municípios de Mundo Novo e Naviraí (18 pontos); ii) em Campo Grande, entre os km 420 e 495 (11 pontos); e iii) mais ao norte entre Bandeirantes e Rio Verde de Mato Grosso, entre os km 540 e 700 (15 pontos). Quatro delas encontram-se dentro da APA da Bacia do Rio Iguatemi e uma na APA do

Córrego Lajeado. A localização (coordenadas e mapeamento) e o registro fotográfico desses pontos são apresentados na **Seção 5.4** do presente estudo.

	
<p>Área de preservação permanente com vegetação herbácea antrópica, localizada na APA Bacia do Rio Iguatemi (km 021+270 da BR-163/MS) no município de Mundo Novo.</p>	<p>Área de preservação permanente com vegetação herbácea antrópica e árvores isoladas, localizada na APA do Córrego Lajeado (km 475+000 da BR-163/MS) no município de Campo Grande.</p>

Na **Tabela 5.2.2.6.g** são apresentadas informações sobre a localização e caracterização de cada APP situada dentro da faixa de domínio do empreendimento. No Anexo 11, é apresentado um croqui com a localização de cada APP ao longo do empreendimento.

Tabela 5.2.2.6.g

Localização e caracterização das APPs dentro da faixa de domínio do empreendimento

#	Corpo hídrico	Tipo	APP distância (m)	Corpo	Coordenada E (21K)	Coordenada N (21K)	Formações vegetais
1	Cabeceira Água Turva	temporário	30	curso	761.280,91	7.663.519,15	He
2	Cabeceira Atolador	temporário	30	curso	766.685,73	7.640.863,16	He, Pas
3	Cabeceira Comprida	perene	30	curso	765.871,40	7.643.448,74	He, Pas
4	Cabeceira Comprida	temporário	30	curso	765.890,64	7.643.505,39	He, Pas
5	Cabeceira da Divisa	temporário	30	curso	775.614,49	7.808.568,94	He
6	Cabeceira Jatobá	temporário	30	curso	767.908,19	7.775.610,27	He, Iu
7	Cabeceira Mata Velha	temporário	30	curso	766.875,53	7.768.136,42	He, Sd
8	Córrego Lajeado	perene	30	curso	753.730,20	7.728.093,94	FesI, He
9	Córrego Rabicho	perene	30	curso	753.610,20	7.715.124,27	FesI, FesM
10	Córrego Água Boa	perene	30	curso	727.153,00	7.536.852,96	He
11	Córrego Água Ruim	perene	30	curso	758.387,79	7.696.405,98	FesI, He, Pas
12	Córrego Arapuã	temporário	30	curso	775.456,74	7.805.156,93	He, Sa, Sd
13	Córrego Araras	temporário	30	curso	755.205,30	7.584.551,01	FesI, FesM
14	Córrego Areia	temporário	30	curso	729.816,94	7.926.262,13	Pap
15	Córrego Benjamim	temporário	30	curso	737.810,33	8.038.086,13	Ac, FesM
16	Córrego Boa	perene	30	curso	732.968,47	7.888.595,49	He, Sd

Tabela 5.2.2.6.g
Localização e caracterização das APPs dentro da faixa de domínio do empreendimento

#	Corpo hídrico	Tipo	APP distância (m)	Corpo	Coordenada E (21K)	Coordenada N (21K)	Formações vegetais
	Sentença						
17	Córrego Bopeí	perene	30	curso	720.378,08	7.507.632,71	Ac
18	Córrego Brejão	perene	30	curso	754.774,28	7.854.810,45	Iu, FesI
19	Córrego Brioso	perene	30	curso	758.532,21	7.849.373,51	He, Re
20	Córrego Buriti	temporário	30	curso	756.678,53	7.703.951,17	FesI, FesM
21	Córrego Cabeceira Alta	temporário	30	curso	739.368,04	8.051.066,42	Sa
22	Córrego Cachoeirinha	perene	30	curso	757.635,68	7.700.410,53	FesI, FesM
23	Córrego Cameiro	temporário	30	curso	729.772,73	7.918.400,83	FesM, Pap
24	Córrego Caraja Cuê	perene	30	curso	774.746,21	7.364.973,65	Ac, He
25	Córrego Coqueiro	perene	30	curso	754.790,40	7.570.100,75	FesI, He, Pas
26	Córrego Cortado	perene	30	curso	760.074,94	7.685.613,48	Ac, FesM, He
27	Córrego Cotia	temporário	30	curso	762.090,94	7.657.336,79	He, Pas
28	Córrego Criminoso	temporário	30	curso	728.891,85	7.899.702,03	Sa
29	Córrego da Areia	temporário	30	curso	745.434,27	8.006.367,97	FesI
30	Córrego da Palha	temporário	30	curso	728.242,52	7.898.471,89	Sa, SaA, Sd
31	Córrego da Porteira	temporário	30	curso	730.534,55	7.929.477,61	FesI, FesM, He
32	Córrego das Araras	temporário	30	curso	728.499,44	7.903.917,08	He
33	Córrego Estaca	perene	30	curso	760.099,54	7.752.328,09	He, Pas
34	Córrego Fundo	temporário	30	curso	759.824,20	7.670.491,33	FesM, He
35	Córrego Funil	perene	30	curso	745.577,14	8.013.991,64	Sd
36	Córrego Garimpinho	temporário	30	curso	731.412,28	7.934.304,73	Sd
37	Córrego Guaçu	perene	30	curso	773.796,88	7.355.017,77	Pas
38	Córrego Guajuvira	perene	30	curso	719.524,15	7.511.890,28	Ac, He, Pas
39	Córrego Guavirá	perene	30	curso	784.496,33	7.416.335,30	Ac, He, FesI
40	Córrego Inhambucum	temporário	30	curso	734.889,68	7.475.178,90	Ac, He, Pas
41	Córrego Itaquiraí	perene	30	curso	787.292,63	7.398.397,31	Pas
42	Córrego Lajeado	temporário	30	curso	734.983,39	7.939.541,49	Iu, Sa, FesI, FesM
43	Córrego Lambari	temporário	30	curso	761.569,64	7.662.101,93	He, Pas
44	Córrego Laranja Azeda	perene	30	curso	738.982,34	7.544.650,79	Iu, Ac, FesI
45	Córrego Laranja Doce	perene	30	curso	753.213,51	7.561.966,50	FesI, FesM
46	Córrego Macaco	temporário	30	curso	731.824,33	7.477.088,56	Ac, FesI, Pas
47	Córrego Mambira	temporário	30	curso	774.935,78	7.799.235,76	He
48	Córrego Matadeira	perene	30	curso	735.602,37	7.879.791,98	FesI, He, Pap
49	Córrego Morumbi	perene	30	curso	778.276,93	7.374.803,25	Pas
50	Córrego Morumbzinho	temporário	30	curso	777.616,52	7.368.503,72	He, Pas
51	Córrego Pai-Cuê	perene	30	curso	731.769,87	7.477.069,26	Ac, Pas
52	Córrego Peru	perene	30	curso	779.324,61	7.380.144,60	He, Pas
53	Córrego Piraputanga	temporário	30	curso	732.735,52	7.936.060,88	FesI, He
54	Córrego Ponte de Pedra	perene	30	curso	730.526,92	7.892.640,04	Ac, He, FesI, Pap
55	Córrego Ponte	temporário	30	curso	764.384,33	7.842.589,96	FesI, He

Tabela 5.2.2.6.g
Localização e caracterização das APPs dentro da faixa de domínio do empreendimento

#	Corpo hídrico	Tipo	APP distância (m)	Corpo	Coordenada E (21K)	Coordenada N (21K)	Formações vegetais
	Vermelha						
56	Córrego Pouso Alegre	perene	30	curso	759.668,65	7.680.100,68	FesI, He, Sa
57	Córrego Preto	temporário	30	curso	748.411,93	7.986.474,19	FesI, FesM, He
58	Córrego Progresso	perene	30	curso	759.000,83	7.692.539,48	FesM
59	Córrego Roncador	temporário	30	curso	744.658,67	8.002.100,07	He
60	Córrego Saijú	perene	30	curso	729.834,10	7.478.831,44	Ac, FesI
61	Córrego Santa Luzia	perene	30	curso	767.112,63	7.640.170,84	FesM, He, Pas
62	Córrego São José	temporário	30	curso	783.705,22	7.387.268,21	Ac, He, Pas
63	Córrego São Lucas	perene	30	curso	763.141,83	7.458.585,80	FesI, He
64	Córrego Tejuí	perene	30	curso	777.025,20	7.451.327,28	FesM, He
65	Córrego Toco Seco	perene	30	curso	756.222,22	7.462.431,76	FesM, He
66	Córrego Touro	perene	30	curso	783.759,63	7.445.996,12	He, Re
67	Córrego Três Barras	perene	30	curso	752.454,21	7.719.568,24	FesI, Pas, Sa
68	Córrego Vito-I-Cuê	temporário	30	curso	772.239,67	7.347.048,33	Ac, pas
69	Ribeirão Cachoeira	perene	30	curso	755.594,02	7.707.969,59	FesI, He
70	Ribeirão Claro	perene	30	curso	746.654,72	7.977.114,05	FesI, FesM, He, SaA, Sd
71	Ribeirão Claro	temporário	30	curso	728.995,40	7.923.784,88	He, Sd
72	Ribeirão das Botas	perene	30	curso	757.086,97	7.744.876,54	He
73	Ribeirão Jatobá	temporário	30	curso	767.282,03	7.774.257,56	He, Sa, Sd
74	Rio Bonito	perene	30	curso	750.396,52	7.465.527,80	He
75	Rio Maracáí	perene	30	curso	785.045,91	7.410.504,48	FesI, He, Pas
76	Rio Piquiri	perene	30	curso	744.776,00	8.017.690,11	FesI, Ma
77	Rio Taquara	perene	30	curso	741.325,73	7.470.936,77	FesM
78	Sem nome	perene	30	curso	785.567,46	7.440.382,68	Ac, Pas
79	Sem nome	perene	30	curso	784.385,23	7.442.610,86	Ac, He
80	Sem nome	perene	30	curso	784.333,11	7.442.920,41	FesI, He, Re
81	Sem nome	perene	30	curso	784.225,51	7.443.520,87	Ac, FesI, Pas
82	Sem nome	perene	30	curso	775.993,83	7.452.200,10	He, Pas
83	Sem nome	perene	30	curso	762.092,67	7.657.250,05	FesI, He, Pas
84	Sem nome	perene	30	curso	759.680,23	7.751.579,18	He, Pas, Sa
85	Sem nome	perene	30	curso	785.585,21	7.389.098,34	He, Nr, Pas
86	Sem nome	perene	30	curso	725.559,74	7.535.987,45	Iu, Ac
87	Sem nome	perene	30	curso	733.332,69	7.888.265,52	He, Sd
88	Sem nome	perene	30	curso	732.457,53	7.889.237,52	Sd
89	Sem nome	temporário	30	curso	775.759,25	7.352.392,19	He
90	Sem nome	temporário	30	curso	772.860,91	7.356.542,61	Ac, He, Pas
91	Sem nome	temporário	30	curso	772.466,08	7.357.216,40	He, Pas
92	Sem nome	temporário	30	curso	772.820,64	7.364.363,95	Ac, Pas
93	Sem nome	temporário	30	curso	777.861,20	7.372.283,21	Ac, FesM, Pas
94	Sem nome	temporário	30	curso	781.673,82	7.383.974,91	Ac, FesI, Pas
95	Sem nome	temporário	30	curso	786.132,16	7.389.729,03	Ac, He, Pas
96	Sem nome	temporário	30	curso	785.878,11	7.404.547,94	He, Pas
97	Sem nome	temporário	30	curso	784.657,47	7.428.959,00	He
98	Sem nome	temporário	30	curso	782.353,42	7.448.267,79	Re
99	Sem nome	temporário	30	curso	761.688,84	7.459.433,40	He, Pas

Tabela 5.2.2.6.g
Localização e caracterização das APPs dentro da faixa de domínio do empreendimento

#	Corpo hídrico	Tipo	APP distância (m)	Corpo	Coordenada E (21K)	Coordenada N (21K)	Formações vegetais
100	Sem nome	temporário	30	curso	729.868,74	7.538.753,37	Ac, He, Ma
101	Sem nome	temporário	30	curso	768.150,24	7.615.487,27	Ac, He, FesI
102	Sem nome	temporário	30	curso	769.317,28	7.618.787,36	Pas
103	Sem nome	temporário	30	curso	768.860,31	7.631.783,02	Ac, FesI, FesM, He
104	Sem nome	temporário	30	curso	767.587,94	7.638.091,15	He, SaA
105	Sem nome	temporário	30	curso	760.858,82	7.665.495,43	He
106	Sem nome	temporário	30	curso	761.118,65	7.664.269,50	FesI, He
107	Sem nome	temporário	30	curso	759.270,83	7.673.166,29	Pas
108	Sem nome	temporário	30	curso	759.442,58	7.689.813,51	FesI, FesM, He
109	Sem nome	temporário	30	curso	755.177,80	7.742.245,98	He
110	Sem nome	temporário	30	curso	771.928,54	7.784.855,10	He, Sd
111	Sem nome	temporário	30	curso	772.445,52	7.786.057,04	He, Sd
112	Sem nome	temporário	30	curso	775.115,65	7.792.266,34	He
113	Sem nome	temporário	30	curso	775.808,82	7.793.895,34	He
114	Sem nome	temporário	30	curso	775.560,57	7.801.125,00	He, Sa, Sd
115	Sem nome	temporário	30	curso	775.519,16	7.802.944,94	He
116	Sem nome	temporário	30	curso	775.444,47	7.805.618,04	He, Sa
117	Sem nome	temporário	30	curso	776.066,43	7.810.291,76	He
118	Sem nome	temporário	30	curso	776.221,64	7.810.876,69	He, Sa
119	Sem nome	temporário	30	curso	777.493,97	7.815.688,15	FesI, He, Pas
120	Sem nome	temporário	30	curso	777.683,01	7.818.443,56	He, Pas, Sd
121	Sem nome	temporário	30	curso	777.842,02	7.822.402,65	He
122	Sem nome	temporário	30	curso	770.883,03	7.833.939,29	SaA
123	Sem nome	temporário	30	curso	756.051,72	7.852.558,08	FesI, Pas
124	Sem nome	temporário	30	curso	732.374,59	7.889.307,25	Sd
125	Sem nome	temporário	30	curso	730.888,13	7.892.134,01	He
126	Sem nome	temporário	30	curso	732.335,48	7.889.838,24	Sd
127	Sem nome	temporário	30	curso	729.050,05	7.894.439,42	Ac, He
128	Sem nome	temporário	30	curso	728.678,30	7.896.145,08	Ac, He
129	Sem nome	temporário	30	curso	728.510,98	7.897.076,26	Sd
130	Sem nome	temporário	30	curso	728.519,60	7.902.592,07	FesI, He
131	Sem nome	temporário	30	curso	728.533,62	7.904.287,09	He, Sd
132	Sem nome	temporário	30	curso	727.163,04	7.909.122,11	FesI, He
133	Sem nome	temporário	30	curso	727.079,46	7.910.257,34	FesI, He, Iu
134	Sem nome	temporário	30	curso	727.139,51	7.909.190,87	FesI, He
135	Sem nome	temporário	30	curso	729.451,31	7.913.661,07	He
136	Sem nome	temporário	30	curso	729.584,42	7.913.944,76	He
137	Sem nome	temporário	30	curso	729.164,84	7.920.690,38	He
138	Sem nome	temporário	30	curso	730.010,61	7.926.982,19	He, Sd
139	Sem nome	temporário	30	curso	730.439,60	7.932.500,04	FesI, He
140	Sem nome	temporário	30	curso	730.252,53	7.930.528,81	FesM, Sa
141	Sem nome	temporário	30	curso	733.791,74	7.937.183,37	FesI, He
142	Sem nome	temporário	30	curso	734.965,58	7.940.191,47	He, Sa
143	Sem nome	temporário	30	curso	734.947,79	7.940.840,54	He, Sd
144	Sem nome	temporário	30	curso	735.240,03	7.943.104,65	He
145	Sem nome	temporário	30	curso	735.758,47	7.944.151,46	FesI, He
146	Sem nome	temporário	30	curso	743.728,29	7.961.322,16	FesI, Sd
147	Sem nome	temporário	30	curso	746.450,22	7.965.914,96	FesM, He
148	Sem nome	temporário	30	curso	746.719,47	7.970.496,37	He

Tabela 5.2.2.6.g
Localização e caracterização das APPs dentro da faixa de domínio do empreendimento

#	Corpo hídrico	Tipo	APP distância (m)	Corpo	Coordenada E (21K)	Coordenada N (21K)	Formações vegetais
149	Sem nome	temporário	30	curso	746.708,07	7.971.871,82	FesM, He
150	Sem nome	temporário	30	curso	746.700,23	7.973.983,49	FesI, Ma
151	Sem nome	temporário	30	curso	748.186,31	7.985.022,56	FesI, He
152	Sem nome	temporário	30	curso	747.178,91	7.989.813,76	He, Sd
153	Sem nome	temporário	30	curso	745.380,03	7.992.147,22	Sa
154	Sem nome	temporário	30	curso	743.401,83	7.994.960,95	Ac, He
155	Sem nome	temporário	30	curso	743.764,46	7.997.157,49	He, SaA
156	Sem nome	temporário	30	curso	743.921,19	7.997.914,66	Sa
157	Sem nome	temporário	30	curso	744.085,78	7.998.851,92	He, Sa
158	Sem nome	temporário	30	curso	744.194,92	7.999.468,84	He, Sa
159	Sem nome	temporário	30	curso	744.715,69	8.002.412,16	He
160	Sem nome	temporário	30	curso	744.855,52	8.003.200,35	He, Pas
161	Sem nome	temporário	30	curso	745.151,34	8.004.860,65	He, Sd
162	Sem nome	temporário	30	curso	745.818,78	8.009.666,34	He, Re
163	Sem nome	temporário	30	curso	745.439,22	8.014.581,85	Sd
164	Sem nome	temporário	30	curso	745.662,59	8.013.536,73	SaA, Sd
165	Sem nome	temporário	30	curso	745.558,73	8.014.148,86	Sd
166	Sem nome	temporário	30	curso	741.967,41	8.026.654,98	SaA
167	Sem nome	temporário	30	curso	740.599,38	8.028.367,78	SaA
168	Córrego Pirajuí	perene	100	massa	785.714,53	7.389.178,26	He, Nr, Pas
169	Rio Iguatemi	perene	100	massa	771.536,54	7.361.253,49	Ac, He, Ma, Pas
170	Rio Amambaí	perene	100	massa	787.085,72	7.438.758,93	FesI, Ma, Nr, Pas
171	Rio Dourados	perene	100	massa	727.315,55	7.521.365,98	Ac, FesI, He, Ma, Nr, Pas
172	Rio Brillhante	perene	100	massa	754.709,19	7.574.807,84	FesI, FesM, Ma, Pas
173	Rio Vacaria	perene	100	massa	766.557,83	7.604.882,32	Ac, FesI, FesM, He, Ma, Pas
174	Rio Anhanduí	perene	100	massa	759.165,31	7.676.374,23	FesI, FesM, He, Ma
175	Rio Taquari	perene	100	massa	738.556,50	7.950.081,46	Iu, Ma
176	Rio Corrente	perene	100	massa	739.821,49	8.056.706,16	Ac
177	Rio Paraná	perene	100	massa	777.268,42	7.338.325,07	Pas

Legenda: **Ac** = cultivo agrícola; **FesI** = Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial; **FesM** = Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio; **He** = campo herbáceo; **Iu** = área com influência urbana; **Ma** = massa d'água; **Nr** = núcleo rural; **Pas** = Vegetação com Influência Fluvial e/ou Lacustre sem palmeiras; **Pap** = Vegetação com Influência Fluvial e/ou Lacustre com palmeiras; **Sa** = Savana Arborizada; **SaA** = savana Arborizada antropizada; **Sd** = Savana Florestada; **Re** = reflorestamento.

Considerações Finais da Área Diretamente Afetada

Assim, da extensão total da ADA (5.879,05 ha), somente 8,21% são cobertas por formações vegetais nativas, o que corresponde a 482,48 ha. A formação mais afetada será a Savana Arborizada, que representa 2,48% dessa área de influência (145,87 ha). Ressalta-se que mais da metade dessa área encontra-se fortemente antropizada, tendo inclusive sido mapeada como uma classe à parte da Savana Arborizada. Proporcionalmente, a ADA inclui menor área de cobertura vegetal nativa em relação à Área de Estudo. De forma geral, a vegetação da ADA encontra-se bastante alterada, com efeito de borda pronunciado.

Apesar da grande variação observada nos valores de índice de proximidade entre os cenários pré e pós-supressão, os valores de distância média entre fragmentos e índice de forma tiveram variações muito pequenas. Isso indica que o empreendimento não causará alterações significativas na forma e distância dos fragmentos impactados.

Desse modo, considerando que o empreendimento em questão é a duplicação de uma rodovia existente, localizada em uma área extremamente antropizada e que a supressão ocorrerá de forma linear, ou seja, não serão criadas novas barreiras entre os fragmentos, prevê-se que a dinâmica da paisagem não será fortemente alterada pelo empreendimento.

5.2.3

Fauna

Esta seção apresenta os resultados obtidos nas duas campanhas de levantamento de campo para a caracterização da fauna terrestre e da campanha das comunidades aquáticas de macroinvertebrados bentônicos e peixes em atendimento ao Termo de Referência TR (Processo nº 50840.000354/2013) do Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) do Projeto de Duplicação da Rodovia BR-163/MS, entre os km 0 e 847,2 – Subtrecho 6A- BR163/MS: entr MS – 386(A) (DIV PR/MS) a DIV MS/MT.

A campanha de campo seguiu o Plano de Trabalho da Fauna Silvestre aprovado pelo IBAMA e também o Parecer 001751/2014 COTRA/IBAMA de 07 de maio de 2014. As campanhas de levantamento da fauna terrestre ocorreram em dois períodos (período A e B). Num primeiro período (Período A) realizado entre 14 de maio a 25 de junho de 2014 referente à Primeira Campanha de Campo e entre 08 a 17 de agosto de 2014 referente a Segunda Campanha de Campo foram realizadas as atividades de preparação para as amostragens de vertebrados silvestres. Entre as atividades estão incluídas o reconhecimento da área, a obtenção de autorização para abertura de trilhas em áreas particulares e a implantação dos transectos e parcelas nos seis Módulos Amostrais. A equipe de apoio logístico para esta fase do trabalho foi constituída em média por 7 pessoas entre biólogo, técnicos e assistentes de campo. As autorizações dos proprietários para a implantação dos sistemas de captura e trilhas de acesso encontram-se no **Anexo 2** desse documento.

Num segundo período (Período B) realizado entre 11 de junho e 4 de julho de 2014 referente a Primeira Campanha de Campo e entre 18 de agosto e 10 de setembro de 2014 foram realizadas as atividades referentes as duas primeiras amostragem da fauna silvestre que envolveram a observação, registro fotográfico ou bioacústico, captura, marcação e soltura, ou coleta e preservação de vertebrados silvestres pela equipe de fauna, bem como a condução de entrevistas. Essa campanha correspondeu ao período seco. As equipes desse último período foram compostas por biólogos especialistas nas áreas de mastozoologia, ornitologia, herpetologia, técnico taxidermista e assistentes de campo.

Em relação à campanha de campo das comunidades aquáticas, as amostragens de macroinvertebrados bentônicos e peixes foram realizadas entre os dias 18 e 23 de julho de 2014 em 8 estações amostrais. A equipe de campo foi composta por um biólogo, um técnico em meio ambiente e assistentes de campo.

Todos os procedimentos metodológicos que envolveram a captura, coleta e transporte da fauna foram amparadas pela Autorização N° 468/2014 (Processo IBAMA nº 02001.002789/2013-81) com validade até 27 de Novembro de 2015.

Conforme apresentado no Plano de Trabalho no sub-item 3.3 foram amostradas seis (6) áreas denominadas como Módulos Amostrais M1, M2, M3, M4, M5 e M6. Para uma melhor análise das fisionomias amostradas, o **Anexo 1** inclui também um mapa com as localizações de cada Módulo de amostragem. A **Tabela 5.2.3.a** abaixo apresenta as localizações dos Módulos Amostrais (curso d'água, extensão, bioma, fisionomia e coordenadas). Além disso, a **Tabela 5.2.3.a.1** apresenta o estado de conservação, tamanho da área e perímetro dos fragmentos amostrados, bem como a topografia, em atendimento ao solicitado pelo IBAMA.

Tabela 5.2.3.a**Localizações dos Módulos de Amostragem para a Fauna de Vertebrados Terrestres**

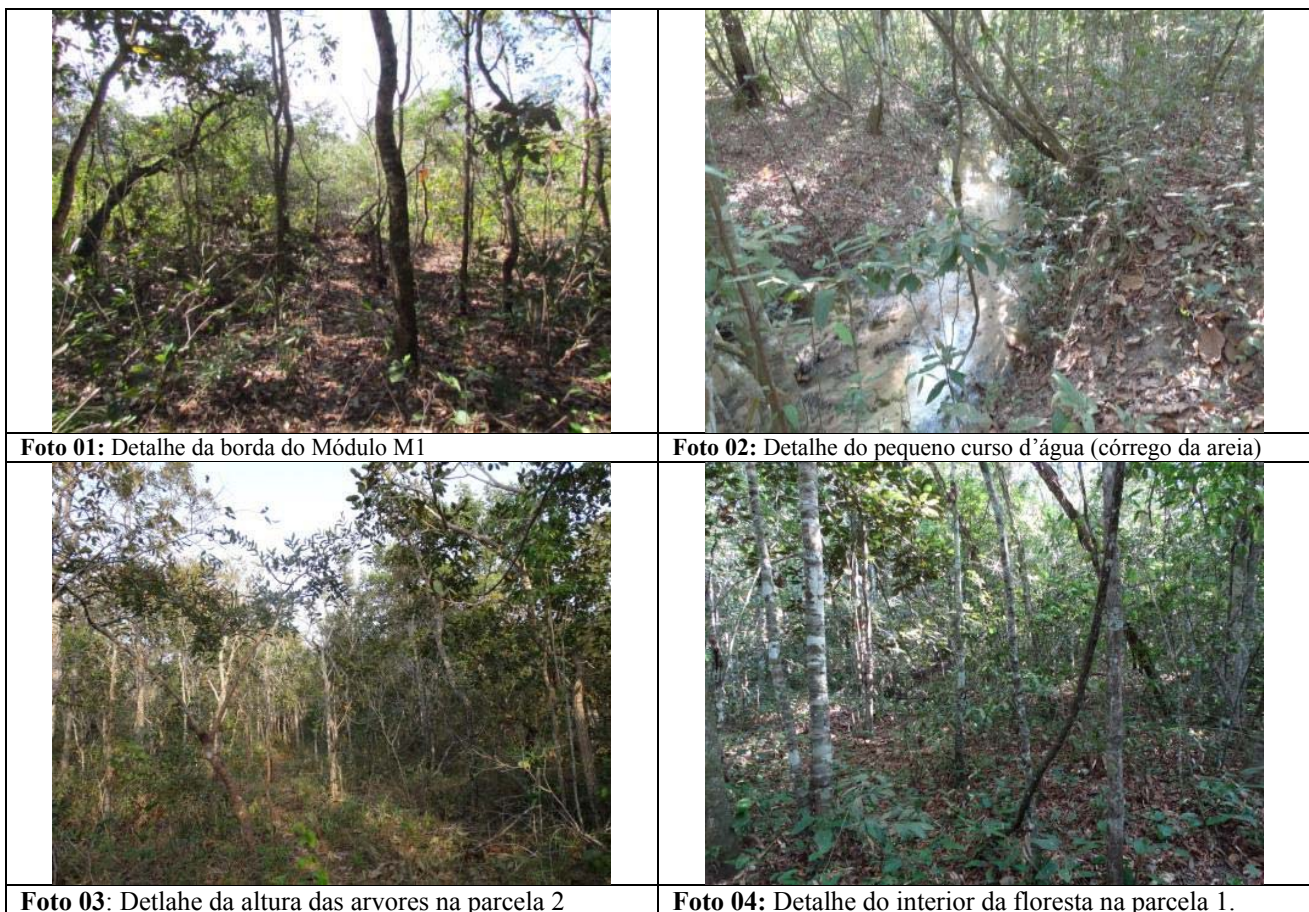
Módulo	Local	Corpo d'água	Extensão (km)	Bioma	Fisionomia (MMA,2007b)	Coordenadas UTM (SIRGAS 2000)	
						Início	Fim
M1	Trilha de Acesso	Córrego sem nome	2	Cerrado	Savana Florestada/ Floresta Estacional Semidecidual Aluvial	21 K 745268 /8005499	747219/8005055
	Transecto	Córrego da Areia				21 K 745371/8006092	747325/8005655
M2	Trilha de Acesso	-	2	Cerrado	Savana Florestada	21K 742668/7959458	740913/7960388
	Transecto	Córrego sem nome				21K 742953/7959993	741179/7960932
M3	Trilha de Acesso	Sem córrego-	2	Cerrado	Campo antrópico/Savana florestada	21 K 728738/7902147	727762/7901917
	Transecto	-			Savana Arborizada/Florestada	21 K 729015/7901620	728007/7901674
M4	Trilha de Acesso	Córrego sem nome	2	Cerrado	Savana Arborizada/Savana Florestada/ Floresta Estacional Semidecidual Aluvial	21 K 734311/7886686	732322/7886471
	Transecto	Córrego sem nome				21 K 734226/7887284	732237/7887077
M5	Trilha de Acesso	-	3	Mata Atlantica	Floresta Estacional Semidecidual	21K 783789/7422743	786765/7423130
	Transecto	Sem córrego				21K 783721/7423340	786698/7423726
M6	Trilha de Acesso/Transecto	Rio Iguatemi	1+500m	Mata Atlantica	Formação Pioneira com influência Fluvial/ Floresta Estacional semidecidual Aluvial	21K 770961/7362242	772329/7362223

Tabela 5.2.3.a.1**Estado de conservação, tamanho da área e perímetro dos fragmentos amostrados, bem como a topografia**

Módulo	Local	Topografia (m)	Área total (ha)	Perímetro (km)	Estado de conservação
M1	Parcela 1	330	415,89	11,12	Pouca alterada
	Parcela 2	300			
M2	Parcela 1	310	1.056,41	18,16	Pouca alterada
	Parcela 2	335-340			
M3	Parcela 1	465	181,66	20,38	Alterada
M4	Parcela 1	460	872,34	43,42	Pouco Alterada
	Parcela 2	420			
M5	Parcela 1	415	918,37	13,32	Preservada
	Parcela 2	410			
	Parcela 3	405			
M6	Parcela 1	235	211,55	10,33	Alterada

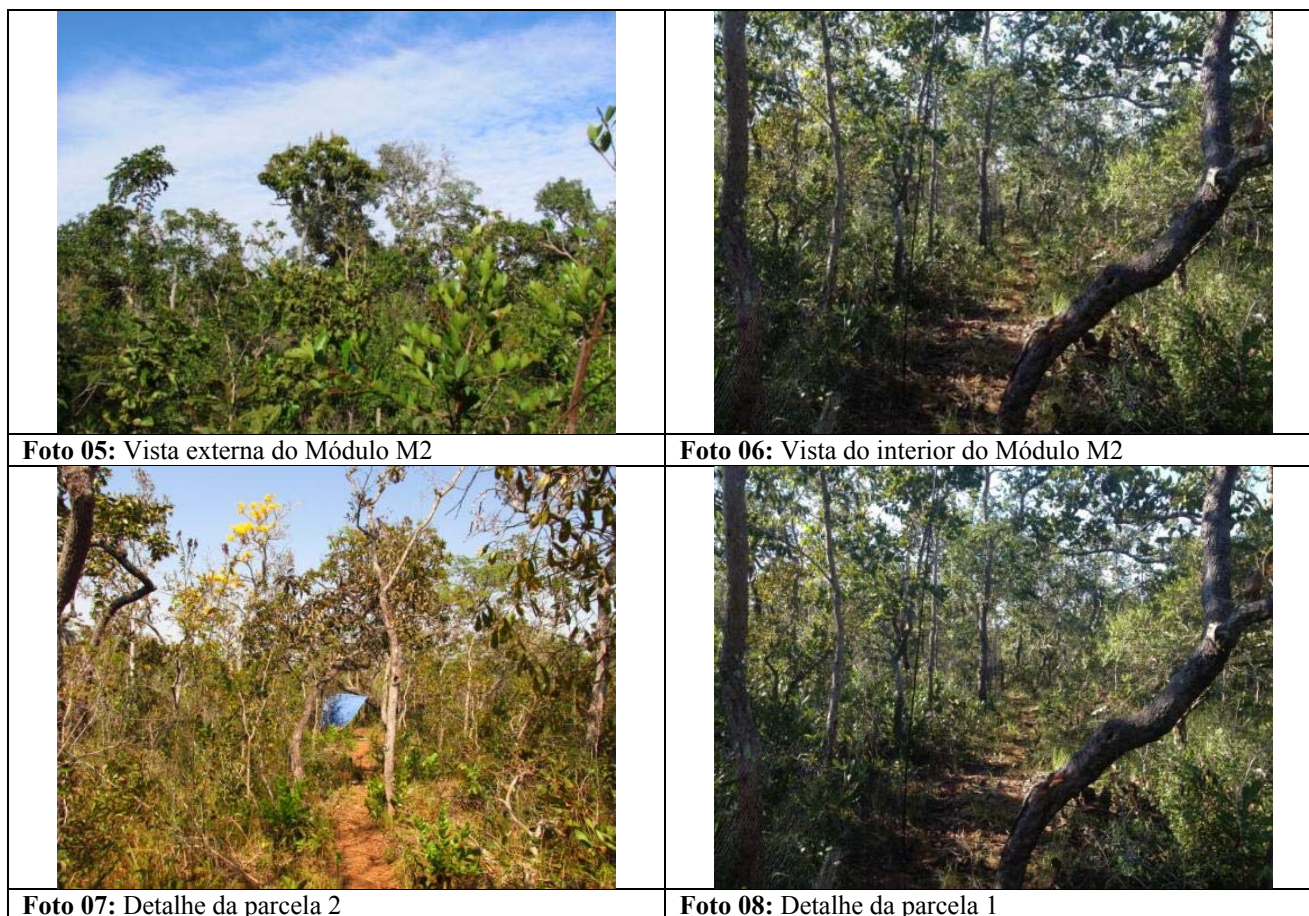
Cabe lembrar que as coordenadas acima diferem parcialmente das localizações apresentadas inicialmente do Plano de Trabalho. Entretanto, não houve relocação dos fragmentos florestais anteriormente aprovados pelo IBAMA. Em alguns casos houve uma adequação da angulação das trilhas, pequenos deslocamentos das parcelas e inversão das trilhas de acesso com o transecto de amostragem. Todas as modificações fizeram se necessárias para implementar de modo satisfatório o desenho amostral aprovado pelo IBAMA e recomendado na IN 13/2013. Além disso, todas essas adequações foram apresentados ao IBAMA e aprovadas por meio do Parecer 02001.003205/2014-76 COTRA/IBAMA. A seguir são apresentadas tais justificativas e o detalhamento dessas adaptações para os Módulos que tiveram pequenas alterações (Módulos M2, M3, M4 e M6), exceto apenas o delineamento amostral do Módulo M6, devidamente justificado abaixo. Os Módulos M1 e M5 não foi necessário ajustes e seguiram conforme apresentado no Plano de Trabalho.

M1 – a localização do Módulo seguiu a indicação prevista no Plano de Trabalho de Fauna. Foi possível a instalação de um transecto e duas parcelas de fauna com extensão de 250 metros. As duas parcelas estão localizadas integralmente no fragmento florestal amostrado com características fitofisiômicas de Savana Florestada e Floresta Estacional Semidecidual Aluvial (**Fotos 01 a 04**). Há um curso d'água próximo a trilha de acesso denominado como córrego da areia (**Foto 02**).







M2 – durante a campanha de montagem, não foi possível obter a autorização do proprietário do projeto original do Módulo M2. Desta forma, foi solicitada e concedida a autorização para a propriedade vizinha, a qual detém das mesmas características florestais e fitofisionômicas, com menor porção de áreas alteradas com solo exposto, como presente na trilha de acesso do projeto original. Desta forma houve um deslocamento de aproximadamente 700 metros ao sul de ambas as trilhas de acesso e transecto, respeitando a distância de 600 m entre as trilhas como consta na IN 13/2013 (**Anexo 1**). Portanto, o fragmento florestal anteriormente apresentado ao IBAMA foi

mantido, não havendo relocação do mesmo. Segundo a caracterização da vegetação, esse fragmento florestal encontra-se muito alterado (**Fotos 05 a 08**).





M3 – devido às características do solo e relevo foi necessário realizar a inversão do posicionamento da trilha do transecto com a trilha de acesso. A trilha de acesso original apresentava o terreno altamente acidentado e rochoso (**Fotos 09 a 12** abaixo), o que dificultou inicialmente a implementação da parcela amostral e inviabilizou a implementação de armadilhas de interceptação e queda (*Pitfall trap*). Após a detecção desta variável optou-se por inverter a posição das trilhas, de modo que a trilha de acesso (original) passou a ser a trilha de transecto e na trilha de transecto (original) foi implementada a parcela amostral. Dessa forma, foi mantido o mesmo delineamento e esforço amostral recomendado pela IN 13/2013, alterado apenas as trilhas de acesso e transecto. Cabe ressaltar ainda que, devido a alta declividade apresentada nesse fragmento florestal, não foi possível a implementação de uma trilha de transecto reta, sendo necessário a realização de uma pequena curva para que fosse possível transpor o morro existente. Assim, foi possível atingir a extensão de 1000 metros, como determinado na IN 13/2013. Segundo a caracterização da vegetação do EIA, essa região encontra-se alterada.





	
<p>Foto 09: Presença de terreno rochoso no Módulo M3, justificando as mudanças que foram necessárias na instalação do Módulo amostral.</p>	<p>Foto 10: Presença de paredão rochoso no Módulo M3, demonstrando a dificuldade de instalação dos transectos amostrais.</p>
	
<p>Foto 11: Presença de relevo acentuado no Módulo M3, justificando as mudanças que foram necessárias na instalação do Módulo amostral.</p>	<p>Foto 12: Transecto Módulo amostral M3.</p>

M4 – devido a um afloramento rochoso (**Fotos 13 a 16**) na região da parcela 2 da trilha de acesso do Módulo , a parcela 2, foi deslocada em aproximadamente 140 metros em direção a parcela 1, para que fosse possível a instalação das armadilhas de interceptação e queda (*Pitfall trap*). Portanto, não houve alteração do fragmento florestal.

	
<p>Foto 13: Afloramento rochoso presente no Módulo M4, justificando a alteração de localização da Parcela 2.</p>	<p>Foto 14: Afloramento rochoso presente no Módulo M4, justificando a alteração de localização da Parcela 2.</p>

	
<p>Foto 15: Vista do fragmento florestal onde foi instalado o Módulo M4.</p>	<p>Foto 16: Transecto Módul amostral M4.</p>



M5 - a localização do Módulo seguiu a indicação prevista no Plano de Trabalho de Fauna. Foram implantadas 3 parcelas de fauna implantadas integralmente nas fisionomias de Floresta Estacional Semidecidual. O Módulo apresenta influência do bioma Atlântico e não apresenta cursos d'água que interceptam as parcelas ou trilhas (**Fotos 17 a 20**).

	
<p>Foto 17: Vista externa do fragmento florestal do M5</p>	<p>Foto 18: Árvore emergente encontrado no Módulo M5</p>
	
<p>Foto 19: Vista interna do Módulo M5</p>	<p>Foto 20: Vista externa do Módulo M5.</p>

Segundo o Parecer 02001.003205/2014-76 COTRA/ IBAMA (Ofício 02001.008988/2014-84-CGTMO/IBAMA), página 2, não há óbices à alteração dos Módulos justificados acima. Quanto ao Módulo M6, a justificativa para a não implantação de sistemas de interceptação e queda está apresentada a seguir.

M6 – a região do Módulo M6 esta inserida na várzea do Rio Ipanema, com predomínio de fisionomia pioneira aluvial e floresta aluvial (**Foto 18**), portanto devido ao solo encharcado, o alto acúmulo de água e a grande variação do nível de água (**Fotos 19 a 22**), não foi possível a implantação das duas trilhas com extensão de 2 km (dois quilômetros), principalmente para a colocação de armadilhas de interceptação e queda (*pitfall traps*). Conforme vistoria em campo, foi possível detectar uma profundidade de água mínima de 1.5 m, o que inviabilizaria a implantação de baldes plásticos e levaria a riscos de segurança para os biólogos e assistentes de campo. Mesmo assim, devido ao tipo fisionômico existente somente nesse Módulo e o interesse do IBAMA em caracterizar essa área, foram implantados sistemas de captura de contenção viva (gaiolas) e demais metodologias propostas. Assim o Módulo M6 foi amostrado em um transecto de 1500 metros (mil e quinhentos metros), que atravessa a BR163 e apresenta uma única parcela de aproximadamente 100 metros. Neste transecto único foram aplicadas todas as metodologias propostas no Plano de Trabalho apresentado ao IBAMA, com exceção das armadilhas de interceptação e queda (*Pitfall traps*). Cabe destacar que em decorrência do tamanho da parcela presente no M6, a distribuição das armadilhas de contenção (*live-traps*), e a localização das redes de neblina (*mist net*) tiveram que ser adequadas com tipologia local, mantendo o esforço indicado na IN 13/2013 e do Plano de Trabalho. Entretanto, para a Segunda Campanha de Campo, seguindo a condicionante do Parecer 02001.003205/2014-76 COTRA/ IBAMA emitida em 13 de agosto de 2013, foram dobrados os esforços amostrais de busca ativa por mamíferos, anfíbios e répteis como forma de compensar a ausência de armadilhas de interceptação e queda (*pitfall traps*). O desenho amostral nesse Módulo encontra-se no Mapa do **Anexo 1**. Segundo a caracterização da vegetação, essa área encontra-se pouco alterada.



	
<p>Foto 21: Área de várzea presente no Módulo M6.</p>	<p>Foto 22: Vara de bambu utilizada como escala para medir a profundidade presente na trilha de acesso do Módulo M6.</p>

No item **5.2.3.1** (Metodologia), é apresentado em detalhe o esforço amostral aplicado em cada Módulo de amostragem.

Esse documento apresenta também os resultados obtidos de cinco campanhas de levantamento e monitoramento da fauna de vertebrados atropelados em atendimento ao Termo de Referência TR (Processo nº 50840.000354/2013) do Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA).

As campanhas de monitoramento da fauna atropelada seguiram o recomendado pela Instrução Normativa nº 13/2013 do IBAMA, a qual padroniza os procedimentos e metodologias a serem executadas em campo para amostragem de fauna em processos de licenciamento de empreendimentos lineares (rodovias e ferrovias). Em seu Artigo 16 fica definido “*Para os empreendimentos onde exista tráfego de veículos ou de composições ferroviárias deverão ser efetuadas amostragens mensais de atropelamento de fauna, 6 (seis) antes da LP e 6 (seis) antes da LI, como forma de avaliar os impactos sobre a fauna e subsidiar a proposição de medidas de mitigação*”. Além disso, a justificativa para a realização de 6 campanhas deve-se ao tipo de licenciamento ambiental aprovado pelo IBAMA, no qual o empreendimento está classificado na Portaria Nº 289/2013. Desta forma, até o momento foram realizadas 5 campanhas de monitoramento de fauna atropelada que se deram nos períodos apresentados na **Tabela 5.2.3.b** a seguir. Portanto, os resultados da 6ª campanha de monitoramento da fauna atropelada ocorrerá antes da emissão da Licença Prévia, prevista para o final de setembro de 2014 (29 de setembro a 07 de outubro de 2014). Quanto aos resultados das campanhas de monitoramento da fauna atropelada restantes serão enviados posteriormente ao IBAMA, incluindo a análise consolidada e comparativa entre as mesmas.

Tabela 5.2.3.b

Período de realização de cada uma das cinco campanhas de levantamento de fauna atropelada da BR 163/MS

Campanha	Período de 2014
1ª	23 de abril a 1º de maio
2ª	28 de maio a 5 de junho
3ª	28 de junho a 6 de julho
4ª	23 de julho a 31 de julho
5ª	27 de agosto a 4 de setembro

Objetivos

O estudo objetivou realizar o levantamento da fauna por meio de técnicas invasivas e não invasivas para subsidiar o EA da rodovia BR– 163/MS, segmento km 0,0 ao 847,2 e também levantar e monitorar os impactos negativos da Rodovia sobre as comunidades faunísticas. Dentre os objetivos específicos constaram:

- Identificar a diversidade da fauna de vertebrados terrestres nos Módulos de Amostragem;
- Identificar as espécies constantes nas listas de ameaças no nível nacional (MMA, 2003) e internacionais (IUCN, 2014 e CITES, 2014);
- Identificar as espécies consideradas raras, endêmicas, de hábitos migratórios (aves), de valores ecológico significativo, econômico, etc;
- Verificar a presença de habitats especiais e espécies a eles associadas, sítios reprodutivos, de descanso, áreas de aglomerações da fauna e ambientes específicos;
- Verificar as diferenças na composição faunística entre as áreas amostradas (Módulos), e correlacionar com o grau de preservação florestal,
- Avaliar a partir dos levantamentos de fauna quais os impactos da construção e operação do empreendimento sobre os grupos estudados,
- Identificar os grupos faunísticos mais suscetíveis a atropelamentos,
- Identificar pontos prioritários para implantação de mecanismos que venham a reduzir o atropelamento da fauna na área em estudo,
- Traçar o perfil dos casos de atropelamentos relacionando-o com a biologia das espécies e,
- Propor medidas mitigadoras nos principais pontos identificados no estudo com o intuito de minimizar os impactos sobre a fauna.

Grupos Focais da Fauna Silvestre

Seguindo a recomendação do item III. 5.2.3 Fauna – Orientações Gerais, os grupos da fauna objeto de estudo para licenciamento ambiental de rodovias são: herpetofauna, avifauna e mastofauna (pequenos, médios e grandes), além da possível fauna cavernícola existente na área de estudo.

Entretanto, conforme o Artigo 6º, sub-item 1º “*nas hipóteses de empreendimentos com potencial impacto em cavidades naturais, deverá ser incluída a amostragem da fauna cavernícola, para a qual deverão ser estabelecidos procedimentos específicos*”. O empreendimento em questão não atravessará áreas com cavidades naturais identificadas (CECAV, 2013), ou seja, registros de ocorrência de cavernas segundo o CECAV. Entretanto, o IBAMA na reunião de 11 de Abril de 2014 sugeriu, além dos trechos com ocorrência de cavernas, o levantamento da potencialidade de cavernas. Seguindo o estudo do CECAV, nota-se pelos registros de ocorrência a ausência de cavernas na área de estudo, justificando dessa forma, a não amostragem da fauna cavernícola no Estudo de Impacto Ambiental. Apesar do IBAMA indicar um estudo prévio com os trechos considerados com média potencialidade de cavernas, esse estudo exige um levantamento minucioso e tempo excessivo em campo, contando com pelo menos um espeólogo e profissionais da área de fauna cavernícola. Dessa forma, optou-se em definir o delineamento amostral e os grupos amostrais da fauna silvestre a partir da ocorrência comprovada de cavernas na AE.

Finalmente, esclarece-se que não serão empregados métodos de amostragem para quelônios e crocodilianos, cuja presença nos corpos d’água a ser atravessados não foi constatada em estudos anteriores. Além disso, não são previstas atividades que possam impactar eventuais habitats utilizados por estas comunidades. Sendo assim, os grupos de fauna silvestre focais, objeto do Estudo de Impacto Ambiental, são as aves (terrestres, sub-bosque, dossel), a herpetofauna dos anuros e dos répteis e os mamíferos, incluindo os pequenos terrestres e não voadores (marsupiais e

roedores), além dos mamíferos de médio e grande porte como os carnívoros, primatas, cervídeos, tayassuídeos, dentre outros.

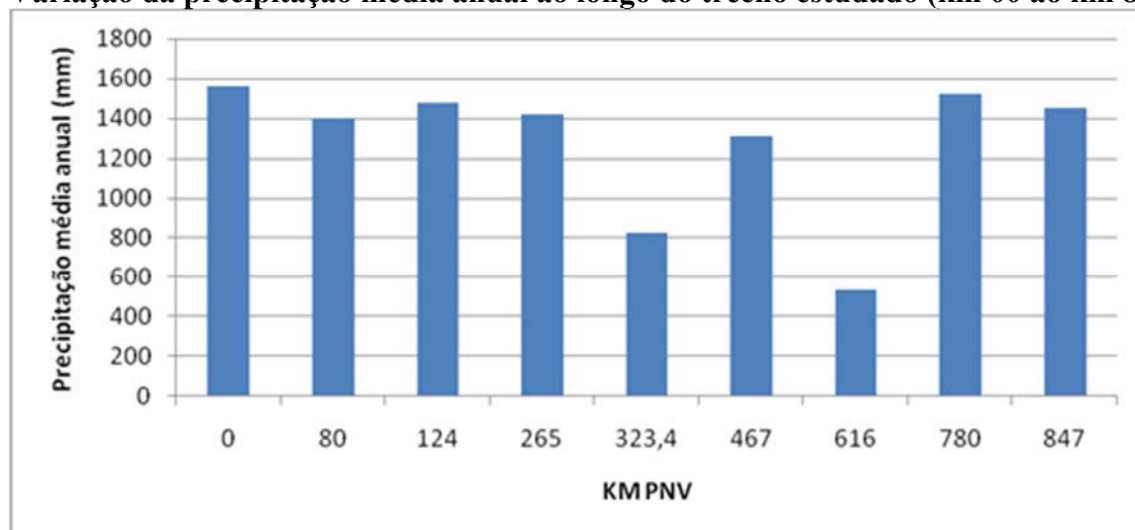
Cabe lembrar que os procedimentos metodológicos adotados em campo, bem como as áreas de amostragem e resultados foram registrados em imagens as quais são apresentadas no Registro Fotográfico presente no **Anexo 3** desse documento (**Fotos 01 a 300**).

Dados Abióticos

Em atendimento à recomendação da IN 13/2013, serão apresentados os dados abióticos da região de estudo. Os totais pluviométricos médios anuais ao longo do traçado estudado giram em torno de 1.280 mm. As alturas máximas são observadas nas proximidades da divisa com o Estado do Paraná, onde os totais anuais atingem a ordem dos 1.558 mm. Ao longo do ano, verifica-se que os totais estão concentrados no verão austral, particularmente entre os meses de outubro a março. Precipitações inferiores a 60 mm somente são observadas entre junho e julho em todo o trecho. Durante o mês de setembro, observa-se precipitações superiores a 100 mm entre os Km 0 e Km 265, e superiores a 60 mm nos Km 467, Km 780 e Km 847, definindo este mês como transicional nestas localidades (ver **Figura 5.2.3.a**).

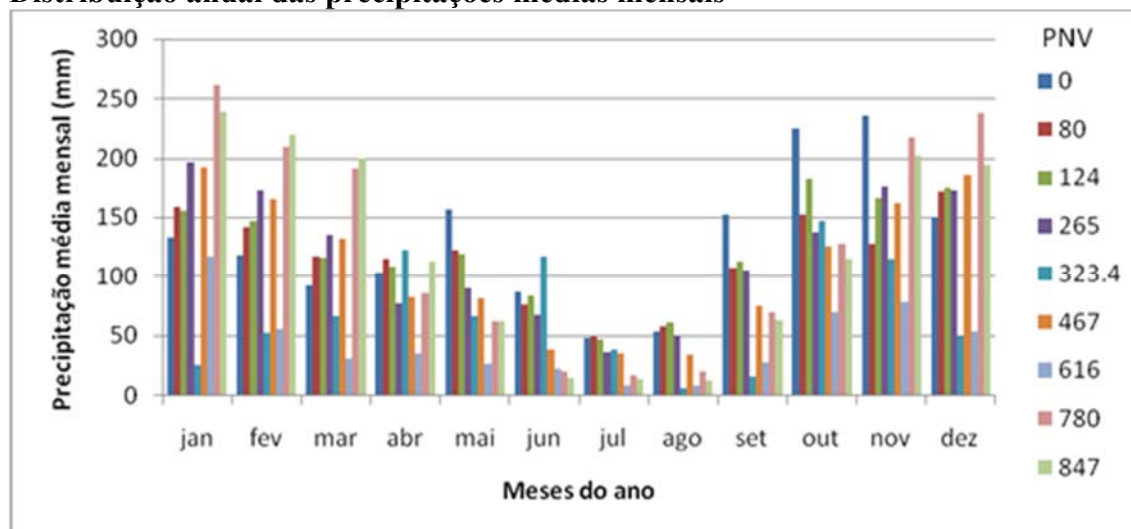
Figura 5.2.3.a

Variação da precipitação média anual ao longo do trecho estudado (km 00 ao km 847,2)



Ao longo do ano, verifica-se que os totais estão concentrados no verão austral, particularmente entre os meses de outubro a março. Precipitações inferiores a 60 mm somente são observadas entre junho e julho em todo o trecho. Durante o mês de setembro observa-se precipitações superiores a 100 mm entre os Km 0 e Km 265, e superiores a 60 mm nos Km 467, Km 780 e Km 847, definindo este mês como transicional nestas localidades. As máximas são observadas no Km 780 durante o mês de janeiro e mês de outubro na altura da divisa com o estado do Paraná (Km 0) (**Figura 5.2.3.b**).

Figura 5.2.3.b
Distribuição anual das precipitações médias mensais



A IN recomenda também que o espaçamento das campanhas amostrais fixo, podendo haver flexibilidade máxima de adiantamento ou atraso de início das campanhas em uma semana, de modo a não comprometer a avaliação da variação ambiental. Nesse sentido, com o atraso da emissão da Autorização e a fim de manter a trimestralidade das campanhas foi possível incluir na Caracterização da Fauna para o EIA, duas campanhas de campo realizadas entre 11 de junho e 4 de julho de 2014 referente a Primeira Campanha de Campo e entre 08 de agosto e 10 de setembro de 2014 referente a Segunda Campanha de Campo. Sendo assim, os resultados apresentados a seguir, e todas as análises para a fauna de vertebrados terrestres consideraram essas duas campanhas. Dessa forma, a primeira campanha de campo correspondeu ao período seco (junho/julho), a segunda campanha abrangeu a transição entre o período seco e chuvoso (agosto/setembro), a Terceira Campanha de campo (dezembro de 2014) será realizada no período chuvoso e a última campanha (Quarta Campanha) prevista para março de 2015 a transição entre o período chuvoso e seco (Tabela 5.2.3.c).

Tabela 5.2.3.c
Datas de realização das campanhas de fauna terrestre

Campanha	Realização das Campanhas de Levantamento da Fauna Terrestre – Módulos Amostrais	Período
1	11 de junho e 4 de julho de 2014	Seco
2	8 de Agosto a 10 Setembro de 2014	Transição Seco / Chuvoso
3	Dezembro de 2014	Chuvoso
4	Antes do início das obras - Março de 2015	Chuvoso / Seco

Destaca-se também que segundo o Parecer IBAMA 00175/2014 COTRA/IBAMA – Ofício 02001.004371/2014-90 COTRA/IBAMA, a quarta campanha de amostragem será realizada após a LI, definida como Primeira Campanha de Monitoramento de Fauna prevista no PBA, de modo que a quarta campanha deverá constar como condicionante das referidas Licenças e deverá ocorrer antes do início das obras.

5.2.3.1

Metodologias

O delineamento amostral para a Caracterização da Fauna de Vertebrados Silvestres seguiu a Instrução Normativa nº 13 de 19 de Julho de 2013, no qual delimita que a área de estudo e a definição dos sítios amostrais corresponde a um Módulo amostral que representa uma unidade que congrega as parcelas de amostragem, bem como as trilhas de acesso e de execução dos métodos utilizados para o levantamento de fauna. Entretanto, as áreas de amostragem não apresentaram extensão necessária para a instalação completa de uma trilha com 5 km, assim seguindo o Artigo 10º da IN supracitada, portanto foram implantados Módulos amostrais com 1 km, 2 km e 3 km padronizados.

O Registro Fotográfico no **Anexo 3** apresenta os locais de implantação dos Módulos, procedimentos metodológicos e os resultados obtidos nas duas campanhas de campo (**Fotos 01 a 242**). A seguir a descrição detalhada de cada Módulo de Amostragem.

M1 – Módulo de Amostragem de 2 (dois) km – formado por uma trilha principal de 2 km de extensão e uma trilha de acesso paralela de mesma extensão, distantes 600 metros entre si. A cada um km foi implantada uma parcela amostral de 250 metros de comprimento, disposta perpendicularmente e a 30 m à esquerda da trilha de acesso. Foram implantadas 2 (duas) parcelas amostrais no Módulo, iniciando pelo km 0,5 da trilha de acesso.

M2 – Módulo de Amostragem de 2 (dois) km – formado por uma trilha principal de 2 km de extensão e uma trilha de acesso paralela de mesma extensão, distantes 600 m entre si. A cada um km foi implantada uma parcela amostral de 250 metros de comprimento, disposta perpendicularmente e a 30 m à esquerda da trilha de acesso. Foram implantadas 2 (duas) parcelas amostrais no Módulo, iniciando pelo km 0,5 da trilha de acesso.

M3 – Módulo de Amostragem de 1 (um) km – formado por uma trilha principal de 1 km de extensão e uma trilha de acesso paralela de mesma extensão, distantes 600 m entre si. Foi implantada uma parcela amostral de 250 metros de comprimento, disposta perpendicularmente e a 30 m à esquerda da trilha de acesso no km 0,5 da trilha de acesso.

M4 – Módulo de Amostragem de 2 (dois) km – formado por uma trilha principal de 2 km de extensão e uma trilha de acesso paralela de mesma extensão, distantes 600 m entre si. A cada um km foi implantada uma parcela amostral de 250 metros de comprimento, disposta perpendicularmente e a 30 m à esquerda da trilha de acesso. Foram implantadas 2 (duas) parcelas amostrais no Módulo, iniciando pelo km 0,5 da trilha de acesso.

M5 – Módulo de Amostragem de 3 (três) km – formado por uma trilha principal de 3 km de extensão e uma trilha de acesso paralela de mesma extensão, distantes 600 m entre si. A cada um km foi implantada uma parcela amostral de 250 metros de comprimento, disposta perpendicularmente e a 30 m à esquerda da trilha de acesso. Foram implantadas 3 (três) parcelas amostrais no Módulo, iniciando pelo km 0,5 da trilha de acesso.

M6 – Módulo de Amostragem de 1+500 (um quilômetro e quinhentos metros) km – formado por uma única trilha principal de 1,5 km de extensão. Foi implantada uma parcela amostral de 100 metros de comprimento, disposta perpendicularmente e à esquerda da trilha principal. A seguir a descrição dos métodos e esforços amostrais para cada grupo faunístico.

- **Mastofauna**

O grupo inclui os pequenos mamíferos terrestres não voadores como marsupiais e roedores, além de mamíferos de médio e grande porte. A metodologia para amostragem de cada um desses grupos da mastofauna é descrita a seguir separadamente.

Pequenos Mamíferos não voadores

Para a amostragem de pequenos mamíferos terrestres não voadores foram instaladas armadilhas de contenção viva (*live traps*) modelos Sherman e Tomahawk nas parcelas de 250 metros. Essas armadilhas foram iscadas com uma pasta contendo banana amassada, paçoca, fubá, sardinha e essência de abacaxi, e foram revisadas todas as manhãs e no final da tarde, seguindo a recomendação da IN 13/2013. As armadilhas foram instaladas em duas linhas dispostas paralelamente a linha central da parcela, com distância de 20 metros da mesma e 30 metros entre si. Cada Linha de amostragem foi composta por 8 pares de armadilhas (Sherman e Tomahawk), totalizando 16 armadilhas de cada por parcela, dispostas alternadamente no chão e sub-bosque (1,5 a 2,0 m de altura) com espaçamento longitudinal de 30 m entre cada um dos pares de armadilhas, permanecendo ativas por 7 dias consecutivos em cada campanha. O esforço amostral das duas campanhas para este método totalizou 4480 gaiolas para os Módulos de M1 a M5 (32 gaiolas x 7 dias x 10 parcelas x 2 campanhas). Para o Módulo Amostrador M6, atendendo o Parecer 02001.003205/2014-72 CONTRA/IBAMA, foi dobrado o número de armadilhas de contenção viva na segunda campanha, a fim de compensar a ausência das armadilhas de contenção e queda, que não puderam ser instaladas na área amostral devido às condições do solo. Desta maneira o esforço das armadilhas de contenção viva para o Módulo M6 foi de 672 gaiolas (32 gaiolas X 7 dias X 1 Parcela da 1ª campanha + 64 gaiolas X 7 dias X 1 Parcela da 2ª campanha).

Outra metodologia utilizada na amostragem de mamíferos de pequeno porte não voadores foi o uso de armadilhas de interceptação e queda (*pitfall traps*). Esse tipo de armadilha é composto por um balde de 60 litros central, interligados por baldes de 60 litros laterais (braços) em formato de “Y”, distantes 10 metros um do outro. Desta forma, cada sistema de *pitfall trap* foi composto por 4 baldes de 60 litros, enterrados no chão, com abertura rente ao solo, e lonas plásticas de 50 cm de altura que compõem os braços e direcionam o deslocamento de mamíferos terrestres em direção aos baldes. Para tanto, foi necessária a colocação de piquetes de madeira para garantir que os braços permanecessem estendidos e na altura apropriada. Nas lonas plásticas foi colocada terra proveniente da escavação dos baldes a fim de garantir o total fechamento das lonas rente ao solo, e assim aumentar a eficiência do direcionamento dos animais para os baldes laterais ou central.

Cada parcela de 250 metros foi composta por 5 sistemas de *pitfall traps*, totalizando 20 baldes plásticos de 60 litros por parcela (4 baldes x 5 sistemas), que permaneceram ativas por 7 dias consecutivos. Dessa forma, o esforço amostral obtido nas duas campanhas, considerando os seis Módulos amostrais foi de 2800 *Pitfall traps* (20 baldes x 10 parcelas x 7 dias X 2 Campanhas) (ver **Tabela 5.2.3.1.a**).

A fim de evitar afogamentos e óbitos desnecessários de marsupiais, roedores ou mesmo da herpetofauna, em cada balde foi implantado um sistema de flutuação (pedaço de isopor) para abrigo e flutuação.

Os espécimes capturados nas armadilhas do tipo *live traps* e *pitfall traps*, identificados no campo foram marcados com brincos numerados, seguindo o tamanho e peso de cada animal, sendo soltos próximo ao local de captura. Entretanto, indivíduos que não puderam ser identificados no campo foram coletados de acordo com a Autorização de captura, coleta e transporte de fauna emitida pelo IBAMA (02001.002789/2013-81 – Autorização Nº 468/2014).

Tabela 5.2.3.1.a**Esforços amostrais para a amostragem de mamíferos de pequeno porte não voadores por campanha**

Campanha	Métodos	Nº. Módulos	Nº. Parcelas	Armadilhas por parcela/ 7 dias	Total por campanha
1ª Campanha	<i>Live traps</i> (Sherman e Tomahawk)	6	11	32 armadilhas <i>live traps</i> x 11 parcelas x 7 dias	2.464 <i>live traps</i>
	<i>Pitfall traps</i>	6	10	4 baldes x 5 sistemas x 10 parcelas x 7 dias	1.400 <i>pitfalls</i>
2ª Campanha	<i>Live traps</i> (Sherman e Tomahawk)	6	11	32 armadilhas <i>live traps</i> x 12 parcelas x 7 dias	2.688 <i>live traps</i>
	<i>Pitfall traps</i>	6	10	4 baldes x 5 sistemas x 10 parcelas x 7 dias	1.400 <i>pitfalls</i>

Mastofauna de médio e grande porte

Conforme apresentado, o grupo de mamíferos de médio e grande porte não foi amostrado por meio de métodos invasivos. Porém, as metodologias previstas são reconhecidas pela comunidade científica e consideradas eficientes como censos por transecção (busca ativa), armadilhas fotográficas e armadilhas de pegadas. A seguir são apresentados os métodos e os esforços amostrais nas duas campanhas de campo.

Censos por transecção (busca ativa) – o censo foi realizado nos transectos de 1 km, 1,5 km, 2 km e 3 km de amostragem e foi percorrido em sua totalidade, em dois horários distintos: início da manhã em 7 dias consecutivos, e ao entardecer em noites alternadas (4 noites) por campanha. Para tanto, o profissional estava munido de binóculos e máquina fotográfica, e foram contabilizados os registros visuais, auditivos e registros de vestígios (pegadas, tocas, pêlos, marcações, carcaças, etc). Para contabilização dos registros por meio de vestígios, o transecto foi dividido em parcelas de 500 metros, sendo considerados apenas 1 registro por espécie em cada subdivisão de 500 metros, a fim de evitar a superestimação da população de grupos de espécies com alto poder de deslocamento. Ainda, seguindo recomendação do Parecer 02001.003205/2014-76 COTRA/ IBAMA na área do Módulo M6 durante a Segunda Campanha de Campo, além do censo realizado na trilha do Módulo amostral foram percorridos 1,5 km em zonas aleatórias do entorno durante 7 dias consecutivos, além de 4 noites alternadas. Para este método nas duas campanhas o esforço obtido considerando os dois períodos (dia e noite) totalizou 269,5 km percorridos em transecções ([11,5 km x 14 dias] + [11,5 km x 8 noites] + [1,5km x 7 dias] + [1,5km x 4 noites]).

Armadilhas de pegadas – Foi implantada uma armadilha de pegada a cada 500 m, em número de: 2 (duas) para o Módulo de 1 km, 4 (quatro) para os Módulos de 1,5 km e 2 km e 6 (seis) para o Módulo de 3 km. Cada armadilha apresentava dimensão de 50 cm x 50 cm, 3 cm de altura e iscadas no centro por banana e bacon. As armadilhas foram revisadas todos os dias no período da manhã, e os vestígios identificados no dia, foram apagadas com o intuito de registrar novos rastros do dia posterior. Quando necessário, o substrato de cada parcela foi umedecido com auxílio de regador (modelo de jardim). As armadilhas permaneceram ativas por 7 dias consecutivos em cada campanha em cada Módulo gerando um esforço amostral de 336 parcelas de areia (24 armadilhas de pegadas x 14 dias).

Armadilhas fotográficas – conhecidas também como câmeras-traps e que podem ser utilizadas no modo foto e vídeo (marca Bushnell). É considerado um método não invasivo e muito eficiente para as espécies de médio e grande porte, incluindo aves, mamíferos e até herpetofauna. Na presente

campanha foi instalado um par de armadilhas a cada 1 km, em número de: 2 (duas) para o Módulo de 1 km e 1,5 km, 4 (quatro) para os Módulos de 2 km, e 6 (seis) para o Módulo 3 km. Ainda, de acordo com o Parecer 02001.003205/2014-76 COTRA/ IBAMA foram instaladas 4 câmeras no M6 durante a 2ª campanha de campo, sendo duas delas na trilha utilizada para realização do censo e duas extras instaladas no entorno do Módulo Amostral. Cada armadilha permaneceu ativa por 14 dias consecutivos em cada campanha. A determinação dos pontos de instalação das armadilhas fotográficas foi feita em campo, considerando áreas com vestígios da fauna silvestre como trilhas existentes, locais de comedouros, tocas ativas, etc. Dessa forma, o esforço gerado com este método totalizou 644 armadilhas fotográficas ([22 armadilhas fotográficas x 28 dias] + [2 armadilhas fotográficas x 14 dias]).

A seguir a **Tabela 5.2.3.1.b** apresenta o georreferenciamento em UTM WGS 84 dos pontos de instalação de cada armadilha fotográfica.

Tabela 5.2.3.1.b

Coordenadas geográficas em UTM (WGS 84) dos pontos de instalação das armadilhas fotográficas

Módulo	Armadilha	Km de referência	Coordenada Geográfica (UTM)
M1	1	0 - 500	21k 745857 / 8005952
	2	500 - 1000	21k 746341 / 8005817
	3	1000 - 1500	21k 746833 / 8005743
	4	1500 - 2000	21k 747332 / 8005693
M2	1	0 - 500	21k 742554 / 7960208
	2	500 - 1000	21k 742111 / 7960440
	3	1000 - 1500	21k 741709 / 7960655
	4	1500 - 2000	21k 741216 / 7960914
M3	1	0 - 500	21k 728867 / 7901583
	2	500 - 1000	21k 728357 / 7901515
M4	1	0 - 500	21k 733711 / 7887212
	2	500 - 1000	21k 733107 / 7887132
	3	1000 - 1500	21k 732794 / 7887064
	4	1500 - 2000	21k 732251 / 7886932
M5	1	0 - 500	21k 784214 / 7423402
	2	500 - 1000	21k 784712 / 7423467
	3	1000 - 1500	21k 785205 / 7423532
	4	1500 - 2000	21k 785702 / 7423597
	5	2000 - 2500	21k 786198 / 7423661
	6	2500 - 3000	21k 786686 / 7423725
M6	1	0 - 500	21k 770974 / 7362246
	2	500 - 1000	21k 771516 / 7362234
	3	Extra	21 K 771686/7362334
	4	Extra	21 K 771352/7361459

Para complementar a lista de riqueza de mamíferos de médio e grande porte foram realizadas entrevistas com moradores experientes e familiarizados com a fauna silvestre sendo considerados somente os relatos mais confiáveis após descrição de aspectos morfológicos e comportamentais das espécies citadas. Após a descrição da espécie pelo entrevistado algumas puderam ser confirmadas com auxílio de guia fotográfico e/ou com o levantamento de fauna subsequente.

- **Herpetofauna**

O grupo inclui as espécies de anfíbios e répteis, portanto, o uso de metodologias diversas permitirá identificar a diversidade de espécies presentes em ambientes florestados, abertos e em ambientes com influência aluvial.

Para a amostragem da herpetofauna foram aplicadas metodologias invasivas e não invasivas, apresentadas a seguir.

Armadilhas de interceptação e queda (*pitfall traps*) – foram utilizadas em conjunto com a equipe da mastofauna de pequeno porte não voadora. Portanto, as localizações e os esforços amostrais foram os mesmos apresentados acima.

Busca ativa auditiva – os pesquisadores percorreram a linha central das parcelas de 250 metros e que foram subdivididas em 25 segmentos de 10 m, registrando todas as vocalizações de anfíbios em cada segmento. Ressalta-se que os resultados deste método estão associados a disponibilidade de sítios reprodutivos nas parcelas, e a ausência dos mesmo resulta baixa ou inexistência de resultados para este método.

Busca ativa visual – após a execução da busca ativa auditiva, o pesquisador percorreu a zona lateral de cada uma das parcelas, registrando todos os indivíduos avistados durante esse percurso. O pesquisador também revolveu minuciosamente cada do folhíço e os troncos caídos, enquanto a parcela for percorrida durante o dia e a noite, sendo possível o registro de lagartos, serpentes e anuros de serrapilheira. Para favorecer a comparabilidade entre os Módulos, foi estipulado um tempo aproximado de 30 minutos de busca por período por parcela de 250 metros. Assim um Módulo padrão com uma parcela de 250 m teria um esforço de aproximadamente uma hora por dia (período diurno e noturno). Ao considerar os 7 dias consecutivos por parcela, o esforço amostral seria de 7 horas por campanha. Entretanto, ao considerar as recomendações do Parecer 02001.003205/2014-76 COTRA/ IBAMA emitido após a Primeira Campanha de Campo, devido a impossibilidade da implantação das armadilhas de interceptação e queda no Módulo M6, os esforços amostrais foram dobrados de busca ativa visual nas parcelas e seu entorno imediato foram amostrados. O esforço despendido em cada Módulo amostral esta sumarizado na **Tabela 5.2.3.1.c**.

Tabela 5.2.3.1.c

Módulos amostrais, número de parcelas, e esforço amostral em horas por período aplicado em cada local

Módulo	Nº de Parcelas	Busca Ativa		
		Diurna (horas)	Noturna (horas)	Total (horas)
M1	2	14:20	13:53	28:13:00
M2	2	14:14	13:57	28:11:00
M3	1	7:35	7:00	14:35:00
M4	2	13:54	14:50	28:44:00
M5	3	21:49	21:11	43:00:00
M6	1	10:36	10:42	21:18:00

Cabe lembrar que no total foram identificados 13 sítios reprodutivos que foram amostrados por meio de registro visual e/ou auditivo, sendo o georreferenciamento desses sítios apresentados na **Tabela 5.2.3.1.d** a seguir. Não foi possível a amostragem em todas as campanhas de todos os sítios em decorrência da falta ou dificuldade de acesso aos sítios reprodutivos.

Tabela 5.2.3.1.d**Georreferenciamento UTM WGS 84 dos sítios reprodutivos identificados no entorno dos Módulos amostrais, e esforço amostral em horas aplicado em cada local**

Módulo mais próximo	Ponto Extra (denominação de campo)	Coordenada Geográfica (UTM)	Esforço Amostral (Horas)		
			1ª camp	2ª camp	Total
M1	Brejo na Fazenda do Sr. Pergoraro	21k 744988 / 8006352	1:45	0:44	2:29
M2	Faz. Sr. Pedro	21k 747226 / 7988797	3:30	0:30	4:00
M2	Faz. Sr. Ciro	21K 741378/7963293		0:34	0:34
M3	Lagoa em meio a mata rala	21k 727843 / 7902380	0:30	3:45	4:15
M4	Córrego entrada da Fazenda	21k 733070 / 7888347	1:00	2:13	3:13
M4	Córrego na trilha de censo	21k 733196 / 7887437	0:30	0:27	0:57
M5	Lagoa 1	21k 787708 / 7424869	1:10	2:34	3:44
M5	Lagoa 2	21k 788597 / 7424872	0:40	2:05	2:45
M5	Lagoa 3	21k 790300 / 7424722	0:40		0:40
M5	Lagoa 4	21k 791117 / 7423434	0:30		0:30
M6	Lagoa entre a rodovia e a estrada de terra	21k 771633 / 7361706	1:00	2:00	3:00
M6	Brejo na porção próxima a mata (entrada da trilha)	21k 771662 / 7362114	1:00	2:30	3:30
M6	Brejos próximos a rodovia (lado oposto)	21k 771957 / 7362043	1:00	2:00	3:00

Para a herpetofauna o tipo de marcação seguiu o recomendado na IN 13/2013 em seu Anexo I, com uso de elastômeros fluorescentes e cortes de escamas. As marcações foram aplicadas apenas em exemplares capturados nas parcelas amostrais dentro de cada Módulo amostral. O uso de elastômeros consiste em aplicar na região subcutânea tintas em locais específicos (e.g pata posterior, anterior, dorso, ventre) determinando dessa forma, a numeração do animal capturado nessa campanha. A visualização dessa marca foi feita com uso de lanterna com luz ultravioleta, sendo específica para o tipo de tinta atóxica. Quanto a marcação com uso de corte em escamas foi feita em serpentes de médio e grande porte, iniciando da parte ventral até a cloaca, não interferindo no deslocamento desse animal.

Os animais não identificados no campo foram devidamente coletados e fixados (formol 10% e álcool 70%) ao Museu de Zoologia de São Paulo (MZUSP).

- **Avifauna**

As metodologias adotadas estão de acordo com as normas especificadas no Termo de Referência para elaboração para o Estudo de Impacto Ambiental - EIA e Relatório de Impacto Ambiental - RIMA, do projeto de duplicação da rodovia BR-163/MS, entre os Km 0 e 847,2.

Os dados foram obtidos através de dados primários (obtidos em campo) e dados secundários (disponíveis em literatura). Todas as figuras ilustrativas foram obtidas durante as atividades de campo deste estudo.

Para o levantamento primário de aves foram empregados métodos invasivos (redes de neblina) e não invasivos (pontos de escuta, censo por transecto de varredura), descritos a seguir.

Redes de Neblina - Captura com redes de neblina (*mist net*) – foram implantadas zonas de redes de neblina em cada uma das parcelas, dispostas perpendiculares em relação à linha central dos transectos, com distanciamento de 30 m em relação às zonas de *pitfall traps* e de *live traps* (descritos na seção de mastofauna e herpetofauna). Em cada zona foram dispostas 8 redes de neblina (12 x 2,5 m) em linha que permaneceram ativas durante cinco horas (geralmente abertas a

partir das 06:00h. Aves identificadas no campo foram marcadas com anilhas coloridas ou numeradas (Anilhas Capri®) com o intuito de monitorá-las nas etapas posteriores. Para este método o esforço total previsto para cada campanha foi de 88 redes distribuídas nas 11 parcelas, que totalizam 3.080 horas/rede (8 redes x 5 horas x 11 parcelas x 7 dias).

Espécimes de aves não identificados no campo foram devidamente coletados, respeitando os limites estabelecidos pela Autorização de Captura e Coleta da Fauna emitida pelo IBAMA. As aves foram taxidermizadas e depositadas no Museu de Zoologia de São Paulo (MZUSP).

Pontos de escuta – método que consiste em um pesquisador permanecer por um período pré-definido registrando por meio de visualizações e vocalizações as aves, de forma a prover informações quantitativas e qualitativas das espécies presentes. Para tanto, foram definidos 3 pontos fixos para o Módulo de Amostragem de 1 km, 5 pontos fixos para cada Módulo de Amostragem de 2 km, e 7 pontos fixos para o Módulo de Amostragem de 3 km. Todos os pontos fixos eram distantes entre si em 500 metros, sendo o primeiro ponto no início da trilha (0 m) (**Tabela 5.2.3.1.e**). Os Módulos foram amostrados durante 7 dias consecutivos e em cada ponto o observador permaneceu por 10 minutos. Para tanto, equipamentos específicos foram utilizados, tais como gravador ornitológico acoplado a microfone unidirecional e binóculos. As amostragens foram realizadas no início da manhã e no final do dia, ao entardecer. Dessa forma foram empregados 4.060 minutos de escuta (29 pontos fixos x 10 minutos x 7 dias x 2 períodos) ou 68 horas, aproximadamente.

Tabela 5.2.3.1.e

Lista de coordenadas dos Pontos de Escuta em cada um dos Módulos amostrados

Modulo	Parcela	Coordenadas (23k)		Modulo	Parcela	Coordenadas (23k)	
		Latitude	Longitude			Latitude	Longitude
1	0	745410	8006081	4	1	733782	7887221
1	1	745871	8005871	4	2	733084	7887130
1	2	746316	8005824	4	3	732727	7887050
1	3	746834	8005746	4	4	732257	7886930
1	4	747323	8005680	5	0	783734	7423357
2	0	742928	7960005	5	1	784216	7423386
2	1	742474	7960251	5	2	784766	7423460
2	2	742084	7960457	5	3	785201	7423544
2	3	741647	7960687	5	4	785700	7423589
2	4	741204	7960923	5	5	786202	7423658
3	0	728968	7901597	5	6	786705	7423730
3	1	728515	7901512	6	0	771686	7362242
4	0	734151	7887286	6	1	771019	7362239

Censo por transecto de varredura – este método consiste em o pesquisador percorrer os transectos de 1 km, 2 km e 3 km estabelecidos, e considerar uma faixa de observação de 20 metros para cada lado, anotando as espécies de aves presentes nessa faixa. Os censos foram realizados em 7 dias consecutivos nas primeiras horas do dia e ao entardecer em ambos os Módulos. Para este método, o esforço previsto considerando os dois períodos (dia e noite) totaliza 161 km percorridos em transecções (11,5 km x 7 dias x 2 períodos).

As listas de espécies apresentadas neste relatório seguem o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos, versão 2014 (CBRO 2014).

Os dados brutos gerados em função da realização da 1ª e 2ª Campanha de Fauna estão apresentadas no **Anexo 7**. Cumpre destacar que os todos os dados brutos apresentados no **Anexo 7** atendem as informações exigidas na Autorização de captura, coleta e transporte de material biológico nº

468/2014 de 27 de maio de 2014. Quanto a condicionante 2.8. *i* da referida Autorização, as tabelas inclusas no Anexo, indicam os espécimes que foram enviados ao Museu de Zoologia de São Paulo (MZUSP) para todos os grupos da fauna (herpetofauna, mastofauna e avifauna), informando o local de captura, o morfotipo de campo, a data, biometria, ordem, família, etc. Quanto ao item 2.8.*j* da ACCT, as cartas de recebimento das Instituições depositárias serão enviadas posteriormente ao IBAMA, contendo todas as informações necessárias. Entretanto, o número de tombamento dos espécimes dependerá da própria Instituição que apresenta as suas prioridades para o tombamento de todos os espécimes enviados. Além disso, cabe lembrar que devido a greve da Universidade de São Paulo nos últimos meses, houve um atraso no processo de tombamento em cada Seção Zoológica, assim que esse processo for finalizado, todos os documentos serão devidamente enviados ao IBAMA.

Análises dos dados

Diversidade e abundância de aves

Para avaliar a suficiência amostral, foi produzida uma curva de rarefação de espécies, com base nos dados das duas campanhas e considerando um dia como unidade amostral. Foram utilizados os dados de presença e ausência das espécies. A curva de acumulação de espécies foi construída através de procedimentos de rarefação (SANTOS 2003), utilizando o estimador Mao Tao (COLWELL 2006) com 1000 aleatorizações. Para estimativa de riqueza, foram utilizados os estimadores não paramétricos Jackknife de primeira ordem (Jack1) e Chao 2 (CODDINGTON et al. 1991). Esse método estima a riqueza total somando a riqueza observada (número de espécies observadas) a um parâmetro calculado a partir do número de espécies raras (aquelas que ocorreram em apenas uma amostra). Essa técnica produz uma estimativa mais aproximada da riqueza de espécies de uma comunidade (KREBS 1999), fornecendo ainda um intervalo de confiança que permite a realização de comparações estatísticas entre duas ou mais regiões amostrais.

A diversidade de espécies de aves foi calculada para cada Módulo através do índice de diversidade de Shannon-Wiener (H'), que assume que os indivíduos são uma amostra aleatória de uma população "indefinidamente grande" e que todos os indivíduos estão representados na amostra (MAGURRAN 1988). A dominância foi determinada pelo índice de dominância de Simpson (D), que é usado para se determinar a abundância das espécies mais comuns ao invés de fornecer, simplesmente, uma medida de riqueza de espécies (MAGURRAN 1988). Para calcular a homogeneidade, foi calculado o índice de Equitabilidade de Pielou (J'), o qual varia de zero a um, sendo que valores próximos a um indicam a maior equitabilidade das espécies, ou seja, as espécies apresentam abundâncias semelhantes. Estes índices foram analisados com auxílio do pacote estatístico PAST (HAMMER *et al.* 2001).

As espécies de aves foram classificadas quanto ao uso do micro hábitat nas seguintes categorias: **Sb** - Sub-bosque, **Ds** - dossel/ copa, **Te** - terrestre/ solo, **Aq** - aquático, **Ae** - aéreo segundo STOTZ et al. (1996). Também foram classificadas quanto a sensibilidade segundo STOTZ et al. (1996) em: **A** - Alta; **M** - Média; **B** - Baixa. Todas as aves registradas também foram classificadas quanto a sua dieta principal. Para isso adotaram-se as seguintes referências: BIERREGAARD (1990), SICK (1997) e KARR et al. (1990), MOTTA-JUNIOR (1990). Desta forma todas as espécies foram classificadas nas seguintes categorias de guildas tróficas: **Granívora - Gra** (predomínio de grãos e sementes), **frugívora - Fru** (predomínio de frutos na dieta), **Onívoro - Oni** (forrageio de insetos e/ou outros artrópodes e/ou pequenos vertebrados e/ou frutos e/ou sementes), **pequenos invertebrados - Inv** (predomínio de artrópodes, moluscos e outros invertebrados), **Piscívora - Pis** (predomínio de peixes na dieta), **Detritívora - Det** (animais em decomposição, de um modo geral), **Nectarívora - Nec** (predomínio de néctar, pequenos insetos e artrópodes), **Carnívora - Car** (predomínio de vertebrados vivos na dieta), e **insetívora - Ins** (predomínio de insetos e outros

artrópodes na dieta.

Finalmente, foram verificadas a ocorrência de endemismo, locais de abrigo e reprodução, nidificação, além da existência de espécies migratória ou ameaçadas, conforme as listas de espécies Nacional (BRASIL 2003, MACHADO *et al.* (2005) e Internacional (IUCN 2014). Também foram verificadas as espécies listadas nos Apêndices da CITES (2014).

Cabe lembrar que para todos os grupos de fauna terrestre foram realizadas, complementarmente entrevistas com moradores ou trabalhadores locais que tinham familiaridade com a fauna silvestre. Para tanto, foram considerados apenas relatos de entrevistas com informações consistentes e fiéis as características da fauna brasileira, em especial de mamíferos de médio e grande porte.

Todos os relatos considerados confiáveis foram incorporados na Lista de Riqueza a fim de complementar os levantamentos de dados primários, porém tais dados não foram considerados nas análises estatísticas a serem aplicadas.

Dados Abióticos

Conforme previsto no Termo de Referência, foi instalado no interior de cada Módulo amostral um termômetro e um pluviômetro para registro da variação destes índices nas áreas de amostragem.

As temperaturas máximas e mínimas obtidas em cada dia de amostragem, 7 dias em cada campanha foram anotadas e computadas, logo após gerou-se uma média da temperatura máxima e mínima de cada Módulo amostral. Estas médias são apresentadas na **Tabela 5.2.3.1.f**, logo abaixo para as duas campanhas de campo.

Tabela 5.2.3.1.f

Média de dados abióticos obtidos em cada Módulo amostral nas Duas Campanhas de campo

Campanha	Módulo	Temperatura máxima	Temperatura mínima	Temperatura média
1	M1	18,5°	36°	27,2°
1	M2	16,4°	36,2°	24,3°
1	M3	15,8°	35,3°	25,5°
1	M4	16°	31°	23,5°
1	M5	13,7°	23°	18,3°
1	M6	13°	24°	18,5°
2	M1	12,3°	47,1 °	29,85 °
2	M2	14,8 °	40,8 °	26,98 °
2	M3	16,0 °	43,5 °	29,40 °
2	M4	16,1 °	44,5 °	28,84 °
2	M5	16,1 °	36,1 °	23,59 °
2	M6	16,9 °	38,5 °	26,75 °

Fauna Atropelada na Área de Estudo do Empreendimento

O delineamento amostral para o monitoramento de espécimes atropelados seguiu a Instrução Normativa nº 13 de 19 de Julho de 2013, a qual define e padroniza as metodologias a serem utilizadas em estudos faunísticos no âmbito do licenciamento de empreendimentos lineares como rodovias e ferrovias e é descrita a seguir.

Até o momento foram realizadas 5 campanhas com duração de 9 dias consecutivos em cada campanha (**Tabela 5.2.3.b**), com os registros da fauna de animais atropelados sendo feito em todo o trecho da Rodovia BR 163 no estado do Mato Grosso do Sul, entre o Km 0,0 e Km 847,2.

O monitoramento de espécimes atropelados foi realizado em um veículo, mantendo quando possível, a velocidade média de 40 km/h sempre que isso não trouxesse risco à equipe envolvida e àqueles que utilizam a Rodovia. O percurso segue o determinado na IN 13/2013, percorrendo primeiramente um lado da rodovia, e depois retornando pelo outro lado.

Durante esse procedimento, foi utilizado o GPS para marcar todo o percurso (formato dos dados GPX), e os vestígios encontrados de vertebrados silvestres atropelados foram marcados, sendo todos os dados anotados, seguindo o formulário para o registro de atropelamentos de espécimes da fauna onde constam: nome do empreendimento, nome do coletor, data da coleta, horário, tipo de coleta, trecho, município, coordenadas (UTM), zona, km, grupo taxonômico, tipo de registro, nome científico, nome comum, grau de ameaça, sexo, etc. O formulário padrão de preenchimento seguiu o mesmo indicado na IN na página do IBAMA: <https://www.ibama.gov.br/licenciamento>.

Os dados de atropelamentos foram incorporados no Programa SIRIEMA (*Spatial Evaluation of Road Mortality Software*, 2011) e assim, foram detectados os principais trechos de atropelamento de animais silvestres, que foram considerados como *hotspots*.

Com o monitoramento de espécimes atropelados através da utilização de veículo tem-se até o momento 45 dias de amostragem. Considerando que todo o percurso foi percorrido duas vezes (ida e volta) em cada campanha, o esforço empregado até o momento foi de 8.472 km (5 campanhas x 2 x 847,2 km) percorridos.

Também foi realizado o monitoramento de atropelamento através de percurso do pesquisador a pé, em trechos selecionados aleatoriamente. Nas três primeiras campanhas os trechos selecionados variaram em extensão de 500 m a 2 Km, totalizando 40 Km de percurso a pé por campanha. A partir da quarta e quinta campanha, foram padronizados os trajetos a pé que tiveram todos o mesmo tamanho padronizado de 1 Km, totalizando também 40 Km de percursos a pé por campanha. Apesar da escolha dos trechos ter sido feita de forma aleatória, foram contemplados diversos tipos de feições ambientais, como áreas mais preservadas, fragmentos de mata nativa, plantações e trechos antropizados (ver **Tabela 5.2.3.1.g**).

O percurso foi realizado com colete refletor no período diurno quando um membro da equipe seguiu de carro (com uso de giroflex e pisca alerta ligado) e permaneceu no acostamento com o intuito de garantir a segurança do pesquisador em curso, mas mantendo uma distância mínima de 500 metros deste. As carcaças encontradas ao longo da rodovia foram fotografadas com escala (régua ou fita métrica) e marcadas com spray para evitar a recontagem.

Tabela 5.2.3.1.g

Parcelas percorridas a pé em cada uma das cinco campanhas de monitoramento de espécimes atropelados da fauna terrestre

Camp.	Parcela	Coordenadas UTM (21K)				Camp.	Parcela	Coordenadas UTM (21K)			
		Início		fim				início		fim	
1	P1	778671	7370367	778278	7371328	3	P12	755981	7706517	756237	7705558
1	P2	786236	7403658	785857	7404629	3	P13	759951	7669795	760158	7668804
1	P3	784374	7442765	784191	7443745	3	P14	770171	7621244	769845	7620302
1	P4	784294	7443160	784470	7442178	3	P15	755799	7587779	755864	7586753
1	P5	755124	7463230	754334	7463861	3	P16	747416	7551510	746639	7550891
1	P6	727072	7484240	727233	7485228	3	P17	725142	7518031	724438	7517327
1	P7	727388	7521882	727344	7522873	3	P18	735697	7474821	736582	7474351
1	P8	744526	7549128	745286	7549747	3	P19	737322	7473725	736582	7474351
1	P9	755187	7584515	755777	7585316	3	P20	776411	7349072	774878	7348084
1	P10	769340	7618842	769669	7619783	3	P21	771573	7345604	771769	7343692
1	P11	761911	7660476	761692	7661536	3	P22	753262	7562509	753470	7563469
1	P12	757903	7699444	757672	7700302	3	P23	768128	7634943	767966	7635888
1	P13	759085	7748249	759083	7749273	4	P1	771531	7344844	771580	7345780

Tabela 5.2.3.1.g

Parcelas percorridas a pé em cada uma das cinco campanhas de monitoramento de espécimes atropelados da fauna terrestre

Camp.	Parcela	Coordenadas UTM (21K)				Camp.	Parcela	Coordenadas UTM (21K)			
		Início		fim				início		fim	
1	P14	766575	7767553	767041	7768436	4	P2	774709	7348201	775522	7348183
1	P15	775467	7804882	775442	7805886	4	P3	775522	7348183	776215	7348877
1	P16	765134	7841060	764699	7841956	4	P4	752718	7559671	753179	7560539
1	P17	741758	7872344	740797	7872626	4	P5	753179	7560539	753221	7561501
1	P18	727321	7908581	727111	7909543	4	P6	755918	7585655	755871	7586632
1	P19	734962	7940776	734926	7941761	4	P7	755871	7586632	755809	7587595
1	P20	747468	7980691	747703	7981660	4	P8	767889	7636293	767730	7637248
1	P21	745013	8016541	744803	8017523	4	P9	767730	7637248	767565	7638206
2	P1	773910	7364700	773012	7364396	4	P10	759382	7678017	759512	7678979
2	P2	785221	7408481	785333	7407414	4	P11	759512	7678979	759644	7679947
2	P3	786282	7439718	786878	7439027	4	P12	762999	7758310	763195	7759289
2	P4	751328	7465185	752266	7464848	4	P13	763195	7759289	763385	7760242
2	P5	726524	7491429	726773	7490456	4	P14	775780	7809177	776030	7810130
2	P6	725131	7528513	724745	7529415	4	P15	776030	7810130	776281	7811086
2	P7	746984	7551168	747748	7551792	4	P16	736933	7875827	736621	7876759
2	P8	755805	7587651	755743	7588630	4	P17	736621	7876759	736311	7877689
2	P9	769712	7619933	770038	7620865	4	P18	744570	8020198	744556	8021166
2	P10	760091	7669196	759904	7670140	4	P19	744556	8021166	744269	8022060
2	P11	758562	7695225	758412	7696226	4	P20	739802	8058937	739964	8061284
2	P12	759058	7748011	759072	7748977	5	P1	771529	7344673	771576	7345602
2	P13	766572	7767542	767030	7768413	5	P2	774068	7348603	774886	7348079
2	P14	775491	7804110	775463	7805089	5	P3	750785	7556034	751238	7556884
2	P15	765384	7840563	764944	7841459	5	P4	756407	7591982	756719	7592898
2	P16	741827	7872327	740883	7872606	5	P5	765432	7609453	765742	7610373
2	P17	727415	7908134	727204	7909098	5	P6	767662	7637624	767501	7638577
2	P18	734961	7940633	734930	7941613	5	P7	760592	7666744	760385	7667725
2	P19	747391	7980362	747625	7981326	5	P8	758585	7699109	758434	7696080
2	P20	745359	8014932	745157	8015902	5	P9	753683	7714831	753410	7715746
3	P1	757102	7744875	757677	7745759	5	P10	767131	7768602	767578	7769456
3	P2	755248	7742041	755442	7741581	5	P11	775494	7804118	775464	7805095
3	P3	759075	7748264	758958	7747739	5	P12	776022	7826409	775481	7827216
3	P4	771185	7783132	771592	7784061	5	P13	775481	7827216	755927	785280
3	P5	777136	7824750	776580	7825579	5	P14	741874	7872308	740934	7872588
3	P6	753071	7857818	752575	7858694	5	P15	728148	7898269	728578	7899079
3	P7	728708	7894948	728685	7895939	5	P16	729574	7925329	729829	7926273
3	P8	728840	7923513	729321	7924392	5	P17	742093	7958169	742511	7958998
3	P9	742048	7958075	742498	7958968	5	P18	746673	7976781	746662	7977765
3	P10	743665	7996482	743838	7997468	5	P19	745765	8008586	745809	8009560
3	P11	738397	8034619	738224	8035600	5	P20	737851	8038354	738079	8039298

- **Macroinvertebrados bentônicos**

As coletas de macroinvertebrados bentônicos foram realizadas entre os dias 18 e 23 de junho de 2014 em 8 estações amostrais. Para a seleção dos pontos foram ponderados os seguintes critérios: corpos d'água interceptados pelo traçado da rodovia, corpos d'água de maior representatividade e corpos d'água que drenam áreas consideradas prioritárias para conservação da biodiversidade. Sempre que possível esses critérios foram considerados simultaneamente. Cada um dos pontos foi avaliado no trecho a montante e a jusante da interceptação do traçado. A localização e descrição dos pontos de coleta, bem como informações sobre a qualidade da água de cada estação amostral estão apresentadas na **Tabela 5.2.3.1.h**.

Tabela 5.2.3.1.h**Descrições das estações de coleta com as respectivas localizações geográficas e informações sobre a qualidade da água**

Estações de coleta	Local de coleta	Caracterização dos locais de coleta	Qualidade da água
Rio Iguatemi (P01 M/J)	0771484/7361252	rio com corredeiras a montante da ponte e com fragmentos de mata ciliar a jusante. Largura: 80m; Prof. média: 5m; substrato rochoso, com areia e argila.	Durante a análise da qualidade da água (Seção 5.1.7 Recursos hídricos superficiais) pode-se observar que alguns parâmetros (ferro dissolvido, alumínio dissolvido e fósforo total) estão em desconformidade com a Resolução CONAMA N° 357/05, águas de classe 2. As alterações na qualidade da água estão relacionadas principalmente com o esgoto doméstico
Rio Itaquiraí (P02 M/J)	787321/7398546	rio pequeno, apresentando vários trechos assoreados e remansos rasos a montante da ponte e com poucos fragmentos de mata ciliar, enquanto a jusante apresenta corredeiras e regiões mais profundas sem praias. Largura: 1,5 m; Prof. média: 40cm; substrato rochoso, com areia e argila.	A qualidade da água do rio Itaquiraí é boa, com exceção do ferro dissolvido, todos os parâmetros analisados estão em conformidade com o Artigo 15 da Resolução CONAMA N° 357/05, para águas de Classe 2 (Seção 5.1.7 Recursos hídricos superficiais).
Rio Maracá (P03 M/J)	785060/7410380	rio pequeno, apresentando vários trechos assoreados e remansos rasos a montante da ponte e com poucos fragmentos de mata ciliar, enquanto a jusante apresenta corredeiras e regiões mais profundas sem praias. Largura: 30m; Prof. média: 1,5m; substrato rochoso, com areia e argila.	No rio Maracá foram registrados alguns parâmetros (alumínio dissolvido, ferro dissolvido, sulfeto) em desconformidade com a Resolução CONAMA N° 357/05 (Seção 5.1.7 Recursos hídricos superficiais).
Rio Brilhante (P04 M/J)	754718/7574955	rio pequeno com vários trechos assoreados e remansos rasos a montante da ponte e com poucos fragmentos de mata ciliar, enquanto a jusante apresenta corredeiras e regiões mais profundas sem praias. Largura: 70m; Prof. média: 2m; substrato rochoso, com areia e cascalho.	No rio Brilhante foram observados os parâmetros: oxigênio dissolvido, DBO, ferro dissolvido, sulfeto, alumínio dissolvido e 1,1-Dicloroetano em desconformidade com o Artigo 15 da Resolução CONAMA N° 357/05. As alterações na qualidade da água estão relacionadas principalmente com o esgoto doméstico e de fertilizantes utilizados nas lavouras e pastagens (Seção 5.1.7 Recursos hídricos superficiais).
Rio Vacaria (P05 M/J)	0766692/7604590	rio com corredeiras brandas a montante da ponte e fragmentos de mata ciliar a jusante. Largura: 45m; Prof. média: 4,5m; substrato rochoso, com areia, argila, folhoso e madeira.	No rio Vacaria os parâmetros ferro dissolvido e alumínio dissolvido foram registrados em desconformidade com o Artigo 15 da Resolução CONAMA N° 357/05. As alterações na qualidade da água estão relacionadas principalmente com o esgoto doméstico e de fertilizantes utilizados nas lavouras e pastagens (Seção 5.1.7 Recursos hídricos superficiais).
Rio Verde (P06 M/J)	727170/ 7909181	rio com corredeiras a montante da ponte. A jusante verifica-se fragmentos de mata ciliar em quase todo o trecho. Largura: 20m; Prof. média: 1,5m; substrato rochoso, com areia e argila.	No rio Verde foi registrada alta concentração de Dodecacloropentaciclodecano. Os demais parâmetros analisados estão em conformidade com a legislação (Artigo 15 da Resolução CONAMA N° 357/05). A alteração na qualidade da água está relacionada com o uso de fertilizantes nos plantios (Seção 5.1.7 Recursos hídricos superficiais).

Tabela 5.2.3.1.h**Descrições das estações de coleta com as respectivas localizações geográficas e informações sobre a qualidade da água**

Estações de coleta	Local de coleta	Caracterização dos locais de coleta	Qualidade da água
Rio Taquari (P07 M/J)	738551/7950037	rio raso e assoreado, com bancos de areia em todo trecho de estudo, margem toda desmatada com presença de casas e pesqueiros que descartam dejetos sanitários no rio, apresenta algumas formações rochosas quase todas cobertas pela areia. Largura: 150m; Prof. média: 2,5; substrato rochoso, com areia e argila.	No rio Taquari foram registradas altas concentrações de DBO e Dodecacloro pentaciclodecano. Os demais parâmetros analisados estão em conformidade com a legislação (Artigo 15 da Resolução CONAMA N° 357/05). A alteração na qualidade da água está relacionada com o uso de fertilizantes nos plantios e esgoto doméstico (Seção 5.1.7 Recursos hídricos superficiais).
Rio Correntes (P08 M/J)	0739940/8061538	área do reservatório da PCH Ponte de Pedra, com faixa de vegetação ripária de aproximadamente 70m. Largura: 700m; Prof. média: 8m; substrato rochoso, com areia, argila, folhiço e madeira.	No rio Correntes foram registradas altas concentrações de DBO e Dodecacloro pentaciclodecano. Os demais parâmetros analisados estão em conformidade com a legislação (Artigo 15 da Resolução CONAMA N° 357/05). A alteração na qualidade da água está relacionada com o uso de fertilizantes nos plantios e esgoto doméstico (Seção 5.1.7 Recursos hídricos superficiais).

O mapa de localização das estações amostrais encontra-se no **Anexo 4**.

As amostragens foram realizadas em triplicata com auxílio da Draga de Eckman (15 X 15cm). O sedimento coletado foi lavado em rede de 210µm, armazenado em sacos plásticos e fixado com formol 4%. Em laboratório, o sedimento foi novamente lavado em jato de água e os animais triados sob microscópio estereoscópico. Os macroinvertebrados bentônicos foram identificados até o menor nível taxonômico possível sob microscópios estereoscópico e compostos, com o auxílio de literatura especializada: Merritt & Cummins (1996), Dominguez et al (2006), Simone (2006), Marchese (2009) e Trivinho-Strixino & Strixino (2011). A fim de auxiliar na avaliação da comunidade bentônica, a Instrução Normativa nº 13/2013 recomenda as análises dos parâmetros pH, cor e turbidez da água. Desta forma, além dos parâmetros solicitados, foram também registrados os valores de temperatura, oxigênio dissolvido e condutividade elétrica através de medições *in situ* com a sonda multiparâmetros Hanna HI-9829. Os resultados do parâmetro cor foram obtidos através de coletas de amostras de água, cujos resultados estão apresentados na **Seção 5.1.7.2 Recursos hídricos superficiais**.

Ainda de acordo com a IN nº 13/2013, as coletas dos macroinvertebrados bentônicos também deveriam ser realizadas com o amostrador Surber (malha de 500µm). Entretanto, ressalta-se que não foi possível utilizar esse equipamento nos ambientes de corredeira em função das profundidades dos locais de coleta.

Através dos dados obtidos, foi calculada a abundância relativa dos organismos baseado na seguinte fórmula:

$$\text{Abundância relativa (\%)} = \frac{n \times 100}{N}$$

Onde, n é o número de indivíduos de determinado grupo taxonômico e N é o número de indivíduos total da amostra.

A densidade dos organismos foi calculada a partir da contagem total dos indivíduos presentes na amostra e calculadas para a área de 1m² de acordo com a seguinte fórmula (WELCH, 1948):

$$D = (n/a.s) \times 10.000$$

Onde D é o número de indivíduos por m², n é o número de organismos contados na amostra, a representa a área do amostrador (cm²) e s é o número de amostras coletadas em cada ponto amostrado.

A partir dos dados de composição da comunidade bentônica, foram calculados os índices ecológicos e realizada uma curva de rarefação, todos descritos na **Tabela 5.2.3.1.i item "Ictiofauna"**.

O Registro Fotográfico das coletas de macroinvertebrados bentônicos encontra-se no **Anexo 5**.

- ***Ictiofauna***

As amostragens da ictiofauna ocorreram no mesmo período (18 a 23/06/14) e locais (**Tabela 5.2.3.1.h**) das coletas da comunidade bentônica. Para tanto, foram utilizados os seguintes petrechos de pesca, de acordo com a IN nº 13/2013: peneira, rede de espera, tarrafa e rede de arrasto. As redes de espera (malhas entre 2,4 e 18 cm, com 10 metros de comprimento) permaneceram dispostas por 12 horas, sendo realizadas vistorias a cada 2 horas. O esforço amostral para a peneira (100x70cm e malha 0,5mm) foi de 30 lances por ponto, sendo utilizada em locais com vegetação marginal

abundante. As redes de arrasto (10 metros de comprimento, 1,5 metros de altura e malhas 0,5 e 1,5mm) foram utilizadas nas margens dos rios, sendo realizados 3 lances em cada ponto, respeitando-se o intervalo de 15 minutos entre lances. A área de cobertura da rede de arrasto foi de 10m². Para as tarrafas (malhas entre 2,4 e 6 cm; 4 metros de diâmetro) foram padronizados 15 lances, sendo 3 lances por malha. As tarrafas não foram utilizadas no ponto P06, em função da profundidade do corpo hídrico. As redes de espera foram instaladas em quase todas as estações, exceto nos pontos P02 e P06, em função da profundidade e/ou velocidade da correnteza. As redes de arrasto não foram utilizadas nos pontos P01, P03 e P06 devido à ausência de locais adequados, velocidade e altura do nível da água. A peneira não foi utilizada nos pontos P01 e P05, frente às características ambientais.

De cada exemplar capturado foram aferidos o comprimento padrão e o peso, sendo em seguida soltos no mesmo local de coleta, após identificação taxonômica. Em caso de dúvidas na identificação, os exemplares foram fixados em formol 10% e encaminhados para confirmação taxonômica no laboratório do Núcleo de Estudos de Ecossistemas Aquáticos (NEEA), do Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada (CRHEA), do Departamento de Hidráulica e Saneamento (SHS), da Escola de Engenharia de São Carlos (EESC), Universidade de São Paulo (USP), em São Carlos, São Paulo, obedecendo rigorosamente a fixação de somente dois indivíduos por espécie, conforme condicionante da Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico nº 468/2014. A confirmação taxonômica dos exemplares foi realizada com auxílio de chaves de identificação (SCHAEFER, 1997; CASATTI, 2001; CASTRO, 2004), sendo posteriormente preservados em álcool 70%.

A partir dos dados de composição da ictiofauna foram calculados os índices ecológicos e realizada uma curva de rarefação, todos descritos na **Tabela 5.2.3.1.i**. Além disto, foram calculadas as abundâncias absoluta (total de indivíduos coletados) e relativa dos indivíduos (% = n x 100/N).

Tabela 5.2.3.1.i

Índices ecológicos e curva de rarefação utilizados neste estudo, com fórmulas, descrições e referências

Índices calculados	Fórmulas	Descrição	Referência
Riqueza	$d = \frac{S-1}{\log_2 N}$	S = número de espécies N = número de indivíduos	Odum (1983)
Diversidade (Shannon-Wiener)	$H' = -\sum (p_i \cdot \log_2 p_i)$	$p_i = n_i/n$ n_i = número total de indivíduos de cada táxon na amostra n = número total de indivíduos na amostra.	Magurran (2004)
Dominância (Simpson)	$D = \sum \frac{n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$	n_i = número total de indivíduos de cada táxon na amostra n = número total de indivíduos na amostra.	Magurran (2004)
Equitabilidade	$J' = \frac{H'}{\log_2 S}$	H' = diversidade da amostra S = número de taxa na unidade amostral	Magurran (2004)
Similaridade	$S = 2C/A + B$	S = similaridade, A= número de espécies na amostra A, B – número de espécies na amostra B e C é o número de espécies comuns a ambas as amostras	Odum (1983)

Tabela 5.2.3.1.i**Índices ecológicos e curva de rarefação utilizados neste estudo, com fórmulas, descrições e referências**

Índices calculados	Fórmulas	Descrição	Referência
Curvas de rarefação	$E(S) = \sum[(I-N-N1)/N/n]$	Número estimado de espécies em uma amostra de n , que representa a soma das probabilidades de que cada espécie seja incluída na amostra de tamanho n	Hurlbert (1971) e Simberloff (1972)

O Registro Fotográfico da ictiofauna encontra-se no **Anexo 5**.

A carta da instituição receptora atestando o recebimento do material biológico (macroinvertebrados bentônicos e peixes) encontra-se no **Anexo 12**.

A memória de cálculo das análises realizadas com os dados de macroinvertebrados bentônicos e peixes encontra-se no **Anexo 11**.

Os dados brutos de macroinvertebrados bentônicos e peixes encontram-se no **Anexo 7**.

Após a realização da segunda campanha de campo e do tombamento de todos os exemplares, será gerada uma tabela específica contendo os nomes científicos dos organismos, o número de tomo, número de campo, data da coleta, município e coordenadas geográficas.

5.2.3.2**Resultados**

A seguir, serão apresentados os resultados obtidos nas duas Campanhas de Levantamento de Fauna Terrestre da BR-163/MS, dos grupos de mastofauna, herpetofauna e avifauna.

5.2.3.2.1**Mastofauna***Mamíferos de Médio e Grande Porte*

Com as duas campanhas de levantamento de fauna nas Áreas de Influência da Rodovia BR 163 foi possível identificar 36 espécies silvestres de mamíferos de médio e grande porte distribuídas em 18 Famílias e 9 Ordens (**Tabela 5.2.3.2.1.a**), além da espécie doméstica de cachorro (*Canis lupus familiaris*) que não foi incluída na lista de riqueza.

Identificaram-se 10 táxons sob algum grau de ameaça de extinção de acordo com as listas consultadas. Dentre esses 10 táxons, duas espécies foram identificadas por meio de entrevistas: a onça pintada (*Panthera onca*) e o veado campeiro (*Ozotocerus bezoarticus*), ambos considerados Quase Ameaçados (NT) pela IUCN (2014) e incluídos no Apêndice I da CITES (2014), sendo o felídeo ainda considerado ameaçado pela lista nacional (BRASIL, 2003). Dentre as espécies confirmadas através dos métodos aprovados pelo IBAMA e considerados sob algum grau de ameaça constam: o tamanduá bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) e o queixada (*Tayassu pecari*) como vulneráveis (VU), além do lobo guará (*Chrysocyon brachyurus*) como quase ameaçado (NT) pela IUCN (2014).

Ainda quanto as listas consultadas, outras espécies de mamíferos listadas na CITES (2014) foram identificadas no campo, são elas: a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), a onça parda (*Puma concolor*) e a lontra (*Lontra longicaudis*) em seu Apêndice I (espécies ameaçadas de extinção). Apesar de listadas na CITES (2014), essas espécies não constam na lista da IUCN (2014).

Quanto a presença das espécies nas três listas consultadas (BRASIL, 2003; CITES, 2014 e IUCN, 2014) destacam-se duas espécies: o tatu canastra (*Priodontes maximus*) e o cervo do pantanal (*Blastocerus dichotomus*). Em seu Apêndice II a CITES (2014) agrupa as espécies que não estão necessariamente ameaçadas de extinção, mas são bastante visadas para o comércio e neste âmbito está a espécie cinegética de porco cateto (*Pecari tajacu*) e as caçadas com vistas a domesticação como o bugio (*Alouatta caraya*) e o macaco prego (*Sapajus cay*), além das utilizadas principalmente para o comércio de pele como o cachorro do mato (*Cerdocyon thous*) e o gato mourisco (*Puma yagouaroundi*).

Tabela 5.2.3.2.1.a

Lista das espécies de mamíferos de médio e grande porte registradas nos Módulos Amostrais (M1 a M6) nas duas campanhas de campo, incluindo o tipo de registro e o Status de conservação

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Extra		M1		M2		M3		M4		M5		M6		Total		Tipo de Registro	IUCN (2014)	CITES (2014)	BRASIL (2003)	En, R, Mig, Cin, RIMS
				Total (A)	AR	Total (A)	A R	Total (A)	A R	Total (A)	A R	Total (A)	A R	Total (A)	A R	Total (A)	A R							
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelha-branca			32	19.05	46	24.73			18	11.61	5	4.35	54	58.70	155		AF, Ce, PA	LC			RIMS
Cingulata	Dasypodidae	<i>Cabassous unicinctus</i>	Tatu-do-rabo-mole			1	0.60					1	0.65	1	0.87	3	3.26	6		Ce, En, EO	LC			Cin
		<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-galinha			7	4.17	11	5.91	2	1.54	4	2.58	14	12.17	12	13.04	50		AF, Ce, En, EO, PA	LC			Cin
		<i>Dasypus septemcinctus</i>	Tatu-mulita			1	0.60	2	1.08									3		Ce, En	LC			Cin
		<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peba			4	2.38	7	3.76	2	1.54	1	0.65	7	6.09	2	2.17	23		AF, Ce, En, EO, PA	LC			Cin
		<i>Priodontes maximus</i>	Tatu-canastra			3	1.79	4	2.15	1	0.77			3	2.61			11		AF, Ce, En	Vu	I	x	Cin, R
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Tamanduá-bandeira	2	14.29	1	0.60	9	4.84	2	1.54	7	4.52					21		AF, Ce, En, EO, PA	Vu	II	x	R
		<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	1	7.14	2	1.19			2	1.54	2	1.29			1	1.09	8		AF, Ce, En, EO	LC			-
		<i>Blastocerus dichotomus</i>	Cervo-do-pantanal													1	1.09	1		EO	Vu	I	x	R, Cin
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Veado-mateiro							1	0.77	1	0.65	2	1.74			4		AF, Ce, EO	LC			Cin
		<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado-catingueiro	1	7.14	2	1.19	27	14.52	4	3.08	4	2.58	1	0.87			39		AF, Ce, En, EO, PA	LC			Cin
		<i>Mazama sp.</i>	Veado			1	0.60			2	1.54	2	1.29	1	0.87			6		AF, Ce, En, EO	-	-	-	Cin
		<i>Ozotoceros bezoarticus</i>	Veado-campeiro													1	1.09	1		En	NT	I		Cin
		Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Cateto	1	7.14	7	4.17	4	2.15	1	0.77	4	2.58	6	5.22	1	1.09	24		AF, Ce, En, EO	LC	II	
<i>Tayassu pecari</i>	Queixada				30	17.86			1	0.77	1	0.65					32		Ce, En	Vu	II		Cin, R	
Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	Anta			11	6.55	15	8.06	13	1	20	12.90					59		AF, Ce, En, EO, PA	Vu	II		Cin, RIMS
Primates	Atelidae	<i>Alouatta caraya</i>	Bugio			1	0.60					6	3.87					7		Ce	LC	II		
	Callithrichidae	<i>Callithrix sp.</i>	Sagui											1	0.87			1		Ce	-	-	-	
	Cebidae	<i>Sapajus cay</i>	Macaco-prego			22	13.10			11	8.46	12	7.74	45	39.13			90		AF, Ce, En, EO, PA	LC	II		
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	6	42.86	2	1.19	9	4.84	36	27.69	22	14.19	5	4.35	8	8.70	88		AF, Ce, En, EO, PA	LC	II		
		<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará			1	0.60	8	4.30									9		AF, Ce, En	NT	II	x	
	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguatirica			1	0.60			1	0.77	2	1.29	11	9.57			15		AF, En, EO, PA	LC	I	x	
		<i>Leopardus sp.</i>	Gato-do-mato	1	7.14											1	1.09	2		EO	-	-	-	
		<i>Panthera onca</i>	onça -pintada							1	0.77							1		En	NT	I	x	R
		<i>Puma concolor</i>	Onça-parda			2	1.19			3	2.31	2	1.29	4	3.48			11		AF, Ce, En, EO	LC	I	x	
		<i>Puma yagouaroundi</i>	Gato-mourisco			1	0.60	1	0.54	1	0.77			1	0.87			4		En, EO	LC	II		
	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Irara			1	0.60			11	8.46			2	1.74			14		AF, EO, PA	LC			
		<i>Galictis vittata</i>	Furão														2	2.17	2		EO	LC		
<i>Lontra longicaudis</i>		Lontra	1	7.14	1	0.60					2	1.29					4		Ce, EO	DD	I			
Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Quati			7	4.17	3	1.61	1	0.77							11		AF, Ce, En, EO, PA	LC				
	<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	1	7.14	1	0.60											2		Ce	LC				
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapiti					1	0.54	1	0.77						2		EO	LC				
Rodentia	Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara							1	0.77	3	1.94	2	1.74	1	1.09	7		Ce, En, EO	LC			RIMS
	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Paca			8	4.76			1	0.77	6	3.87			1	1.09	16		AF, Ce, En, EO, PA	LC			Cin
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta azarae</i>	Cutia			17	10.12	39	20.97	31	23.85	35	22.58	4	3.48	4	4.35	130		AF, Ce, En, EO, PA	DD			Cin
	Erethizontidae	<i>Coendou sp.</i>	Ouriço-cacheiro			1	0.60										1		En	-				
total				14	100	168	100	186	100	130	100	155	100	115	100	92	100	860						

Legenda: Tipo de Registro (AF = Armadilha Fotográfica, Ce = Censo, En = Entrevista, EO = Encontro Ocasional, PA = Parcela de Areia); Status de Conservação (LC = não ameaçado, Vu = Vulnerável, NT = Quase Ameaçado, DD = Deficiente em Dados, I e II = Apêndices da CITES, x = ameaçado no Brasil)

End- endêmica, R – rara, Mig – Migratória, Cin – cinegética, RIMS – relevante interesse médico-sanitário. A (Abundância) e AR (Abundância relativa)

Não foram identificados táxons endêmicos dos biomas Cerrado ou Mata Atlântica, sendo grande parte das espécies consideradas generalistas, ou seja, que não apresentam especificidade de hábitat e possuem dieta bastante ampla, se adaptando facilmente as adversidades ambientais em locais com bastante interferência antrópica como os tatus galinha e peba (*Dasybus novemcinctus* e *Euphractus sexcinctus*), mão pelada (*Procyon cancrivorus*), cachorro do mato (*Cerdocyon thous*) e gambá (*Didelphis albiventris*). Por outro lado, diversas espécies ameaçadas de extinção em algum grau de acordo com as listas consultadas e supracitadas também puderam ser amostradas através inclusive de mais de um método, como a onça parda (*Puma concolor*) e o tamanduá bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*). Embora não sejam exclusivos do Cerrado foram identificados em áreas de domínio deste bioma, onde atualmente tendem a apresentar uma densidade populacional um pouco mais elevada que na Mata Atlântica ou mesmo regiões amazônicas, onde a competição por recurso e principalmente espaço pode ser mais acirrada.

O lobo guará (*Chrysocyon brachyurus*) merece destaque neste caso, pois embora não seja endêmico, Rodrigues (2002) afirma que sua distribuição é representada principalmente por este bioma, de onde é espécie símbolo, fato que fica comprometido com a devastação de áreas remanescentes nativas para expansão de barreiras agropecuárias.

Para *C. thous*, *T. tetradactyla* e *Euphractus sexcinctus* uma das maiores ameaças tem sido o alto número de atropelamentos que a espécie sofre em rodovias. Além disso, a transmissão de doenças entre canídeos domésticos e silvestres figuram como uma ameaça para as populações silvestres. Já *P. tajacu* é ameaçado principalmente pela perda de área, ao ataque de cães domésticos e pela caça. Essa espécie é altamente apreciada pelas populações tradicionais, e por isso amplamente caçada para alimentação, não necessariamente para subsistência.

Quanto as espécies cinegéticas de mamíferos de médio e grande porte constam: *Cabassous unicinctus*, *Dasybus novemcinctus*, *Dasybus septemcinctus*, *Euphractus sexcinctus*, *Priodontes maximus*, *Blastocerus dichotomus*, *Mazama americana*, *Mazama gouazoubira*, *Mazama sp*, *Ozotoceros bezoarticus*, *Pecari tajacu*, *Tayassu pecari*, *Tapirus terrestris*, *Cuniculus paca* e *Dasyprocta azarae*. Quanto as espécies raras, considerou-se nesse Estudo, aquelas que apresentaram um baixo número de registros, somado a biologia das espécies. Desta forma, são consideradas raras as seguintes espécies: *Priodontes maximus*, *Myrmecophaga tridactyla*, *Blastocerus dichotomus*, *Pecari tajacu*, *Tayassu pecari* e *Panthera onca*. Entretanto, algumas delas podem ser consideradas abundantes em outras regiões, devido ao grau de preservação florestal no entorno.

Quanto aos aspectos de hábitos migratórios, ao contrário de peixes, algumas espécies de morcegos e aves; no Brasil não há espécies de mamíferos de médio e grande porte considerados migradores. Para as espécies consideradas de interesse médico sanitário, foram considerados os mamíferos de médio e grande porte que podem albergar vírus responsáveis pela transmissão humana, ora por serem considerados como hospedeiros primários e como secundários. Nesse sentido, para os mamíferos de médio e grande porte três espécies são consideradas de interesse médico-sanitário na classificação, são elas: *Didelphis albiventris*, *Tapirus terrestris* e *Hydrochoerus hydrochaeris* (PINTER, 2013).

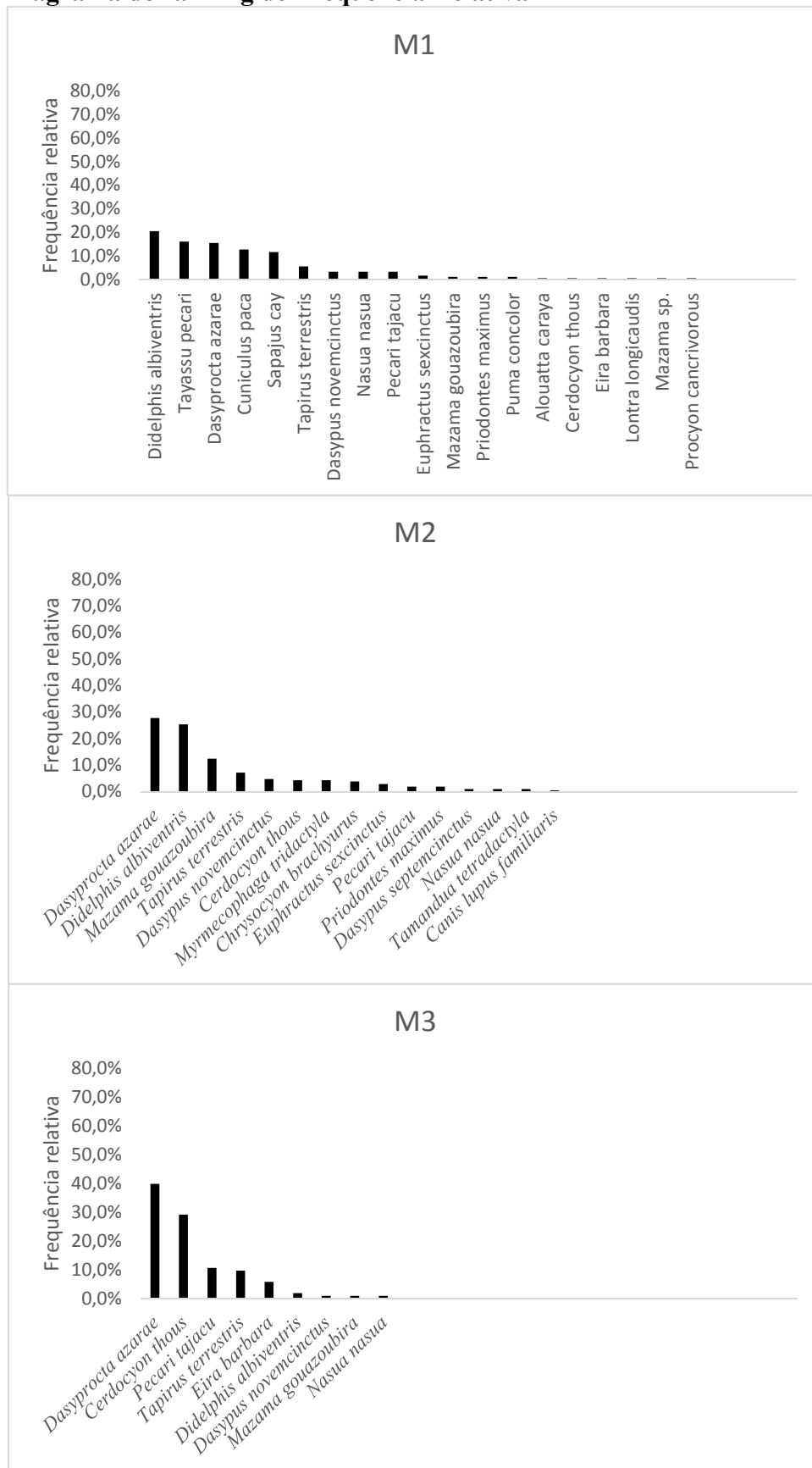
Nota-se que no M1 a riqueza de táxons foi a maior observada dentre os demais Módulos por se tratar provavelmente da área amostral mais preservada, tendo sido registradas 27 espécies através de todos os métodos aplicados em campo, incluindo os não sistematizados como entrevistas e encontros ocasionais. O M1, bem como M2, M3 e M4 são caracterizados por matas de Cerrado, com fisionomias de áreas abertas. Mesmo assim apresentaram de maneira geral riqueza maior que o M5, única área amostrada com Floresta de dossel alto, em domínio de Mata Atlântica,

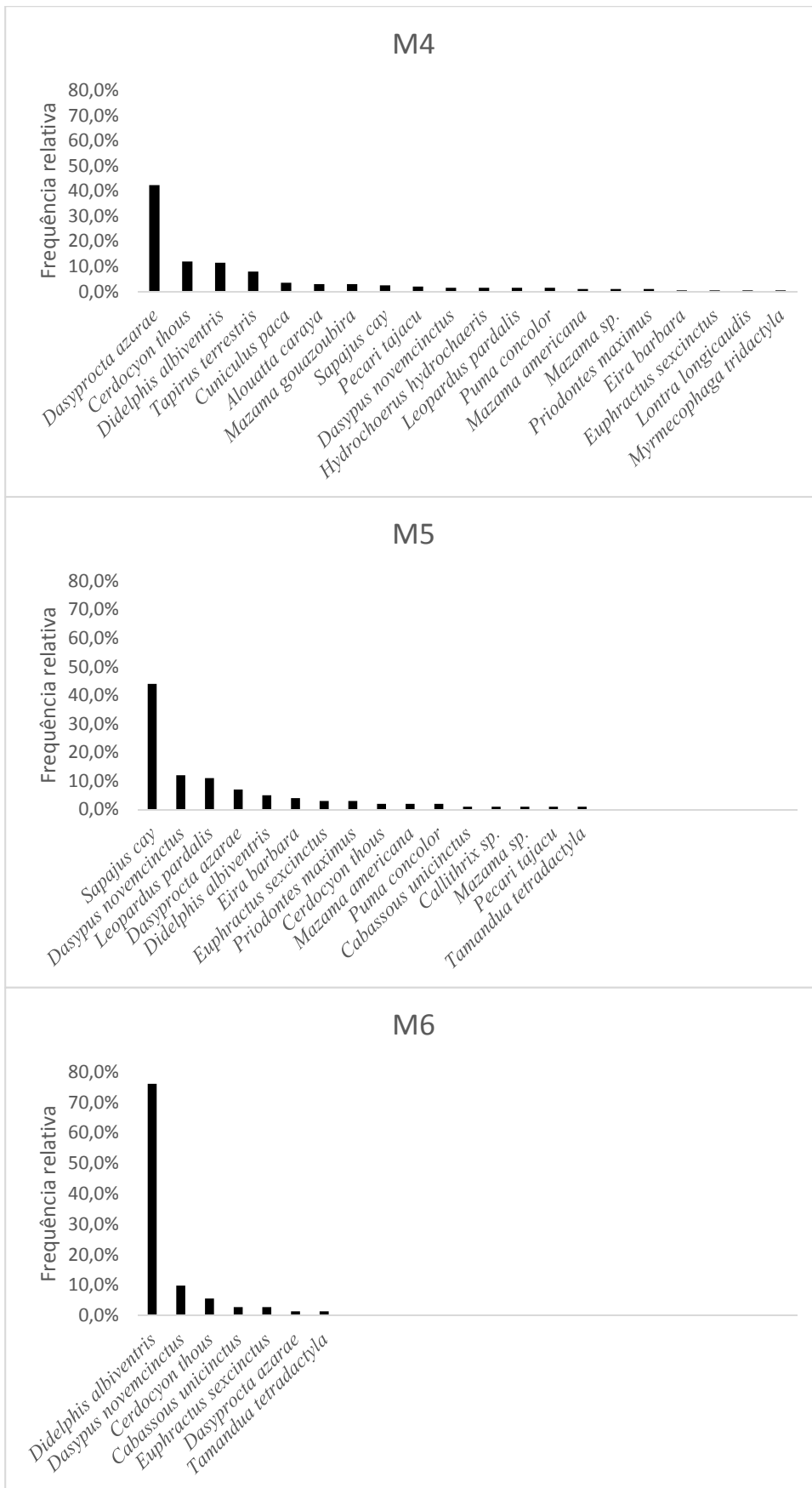
provavelmente porque esta área vem sofrendo intensa pressão de caça e onde foram amostradas 18 espécies de mamíferos silvestres de médio e grande porte.

A seguir, serão apresentadas as análises estatísticas geradas com resultados obtidos pelos métodos padronizados de amostragem de mamíferos de médio e grande porte, o censo, parcelas de areia e armadilhas fotográficas. Os resultados obtidos pelos demais métodos (entrevistas e encontros ocasionais) foram considerados apenas na riqueza total, demonstrada na tabela acima.

Elaborou-se o diagrama do ranking das espécies com maior frequência nos Módulos amostrais, por meio da frequência relativa (expressa em porcentagem). A **Figura 5.2.3.2.1.a** apresenta os resultados obtidos em cada Módulo considerando o resultado das duas campanhas. A Frequência Absoluta registrou exatamente a quantidade de vezes que determinada espécie foi registrada, desta forma, a Frequência Relativa é calculada através da divisão entre a frequência absoluta de determinada espécie em uma área amostral pelo total de registros obtidos de todas as espécies nesta mesma área.

Figura 5.2.3.2.1.a
Diagrama de ranking de Frequência Relativa



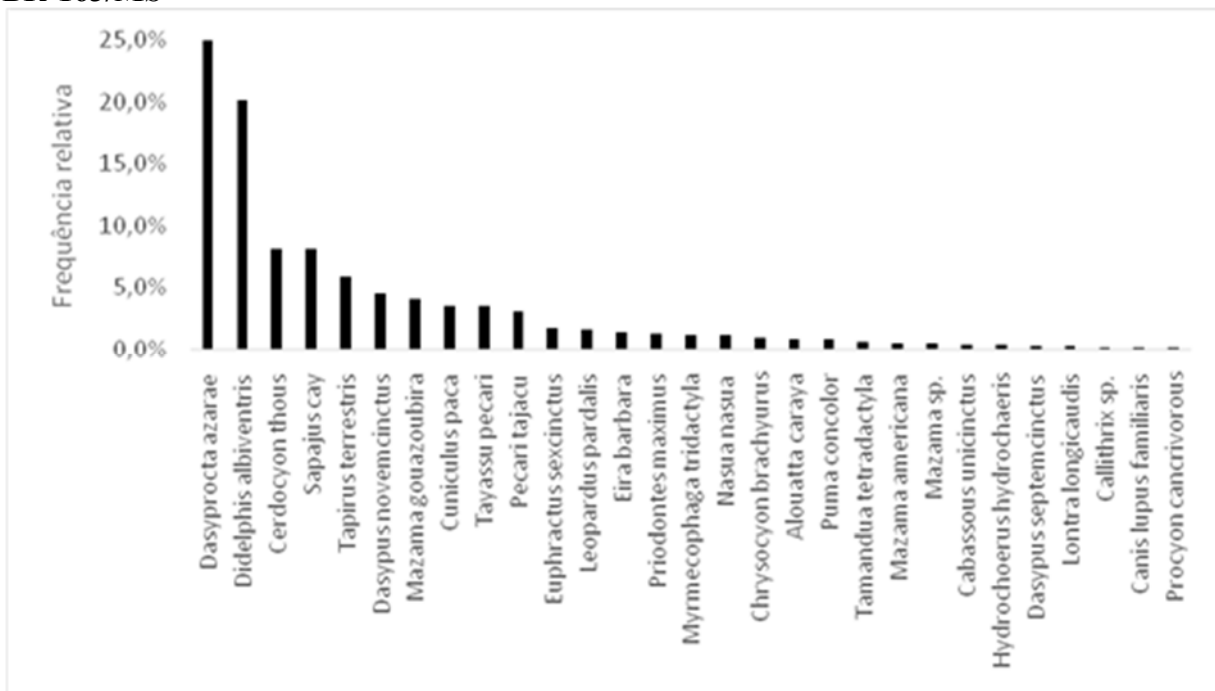


Verifica-se portanto que além de apresentar a maior riqueza dentro os Módulos, o Módulo M1 também apresentou a maior taxa de registro de espécies sob algum grau de ameaça, 8 táxons, tendo dois táxons ameaçados de extinção e cinegéticos (*Tayassu pecari* e *Tapirus terrestris*) figurando entre as 6 espécies mais frequentes. Por outro lado, o Módulo M6 apresentou a maior dominância aparente dentre as demais áreas, destacando a espécie, *Didelphis albiventris*. A composição nesse Módulo apresentou espécies cinegéticas, o que indica que a pressão de caça nesta região não é tão intensificada.

A **Figura 5.2.3.2.1.b**, a seguir, demonstra o ranking de abundância de espécies para o total amostrado nos Módulos localizados na Área de Estudo.

Figura 5.2.3.2.1.b

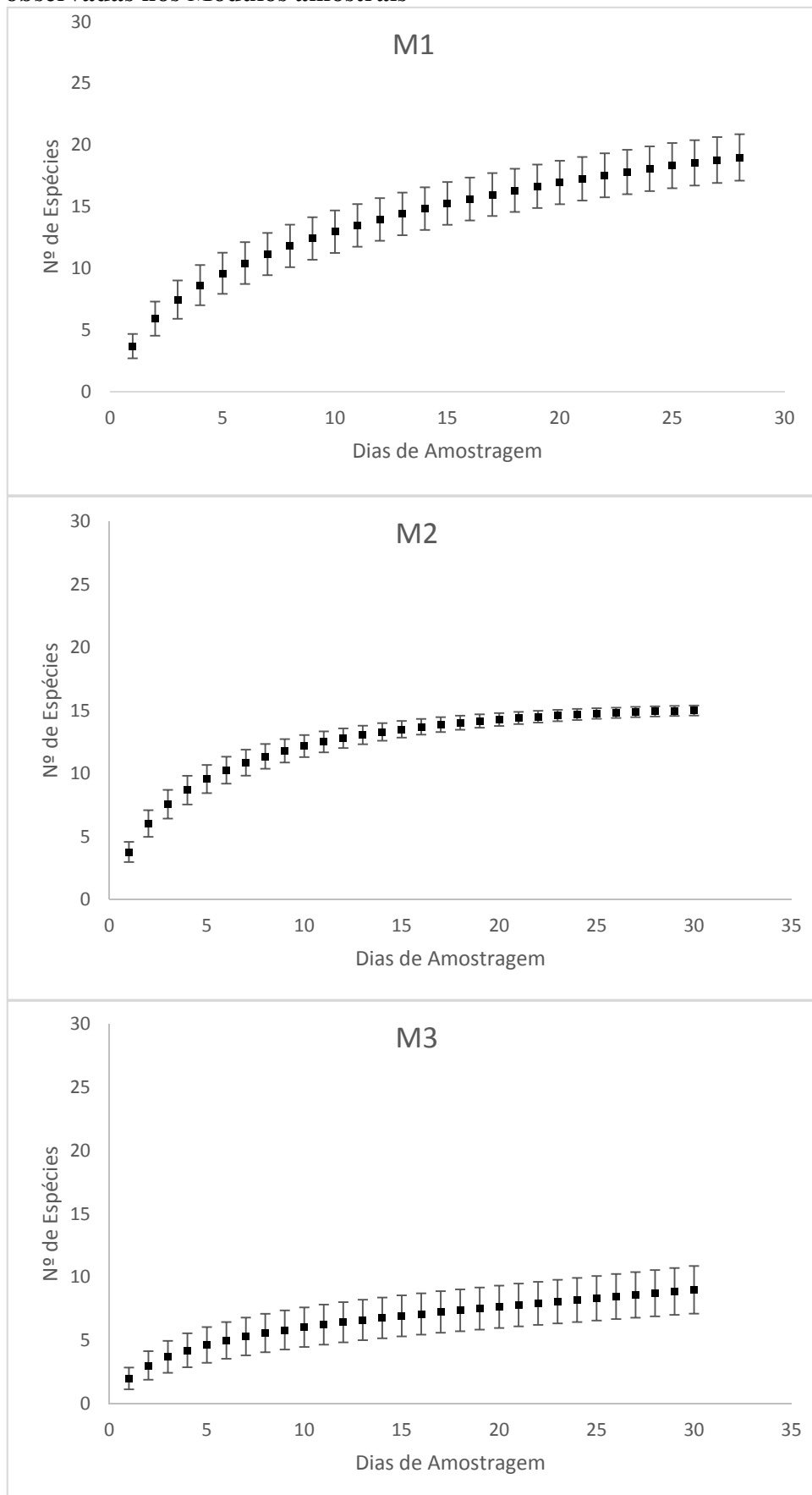
Diagrama de ranking de frequência relativa para o total amostrado na Área de Estudo da BR-163/MS

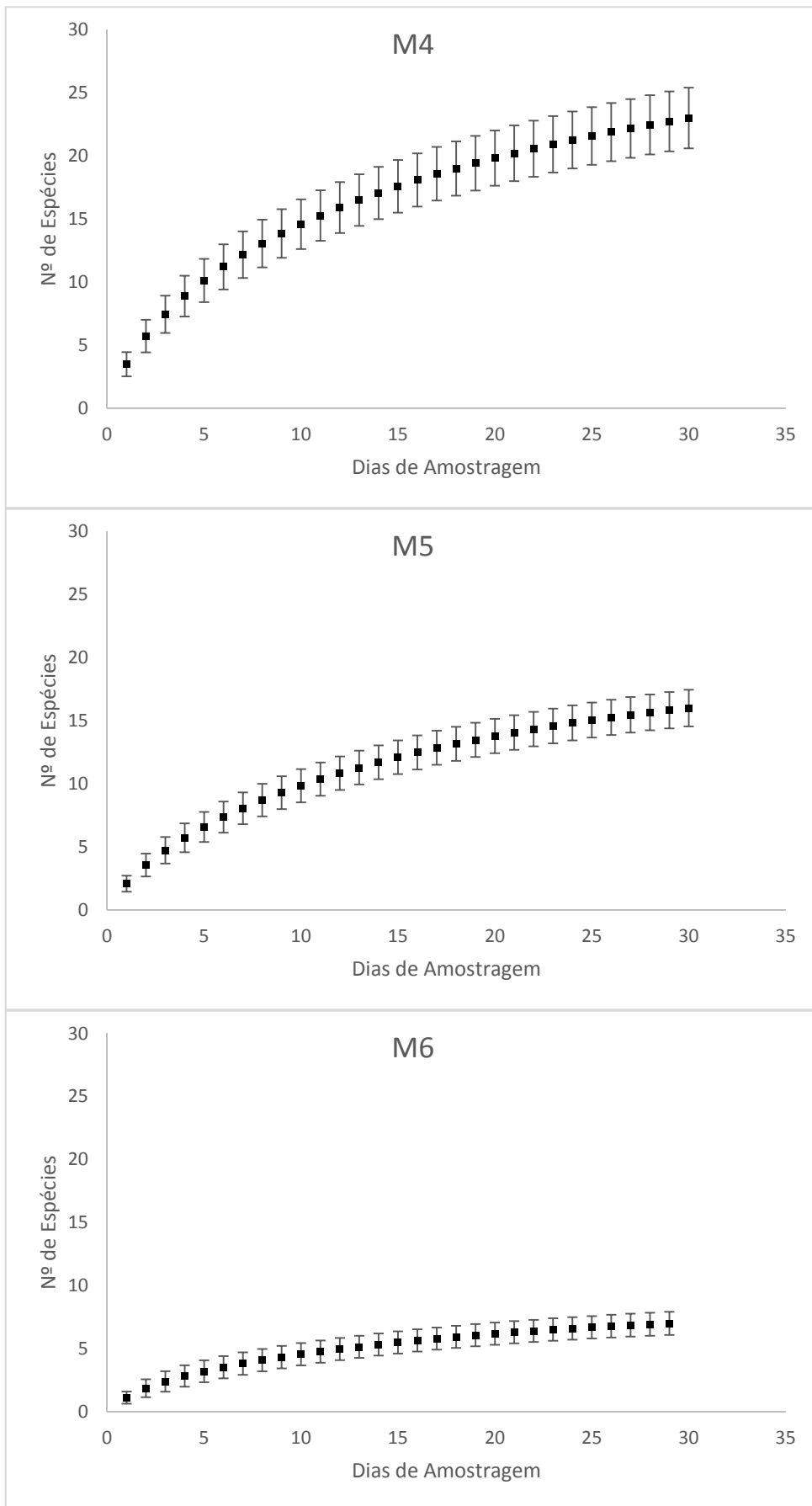


Apesar do registro de táxons ameaçados de extinção e cinegéticos, afirma-se que a composição da fauna de uma maneira geral é caracterizada por espécies comuns, com poucos requerimentos ecológicos específicos, fato expresso na frequência maior de registro de espécies como a cutia (*Dasyprocta azarae*) e o gambá de orelha branca (*Didelphis albiventris*), ambos com grande área de distribuição, presentes em mais de um bioma ou em áreas ecotonais e que ocupam diversos tipos de fisionomias.

Para viabilizar a análise da eficiência amostral, foram elaboradas curvas de rarefação apresentadas na **Figura 5.2.3.2.1.c** que mostra a rarefação de espécies por dias de amostragem, e cabe aqui lembrar que tal curva foi elaborada com base no resultado consolidado das duas campanhas.

Figura 5.2.3.2.1.c
Curvas de rarefação por amostra de espécies de mamíferos de médio e grande porte observadas nos Módulos amostrais



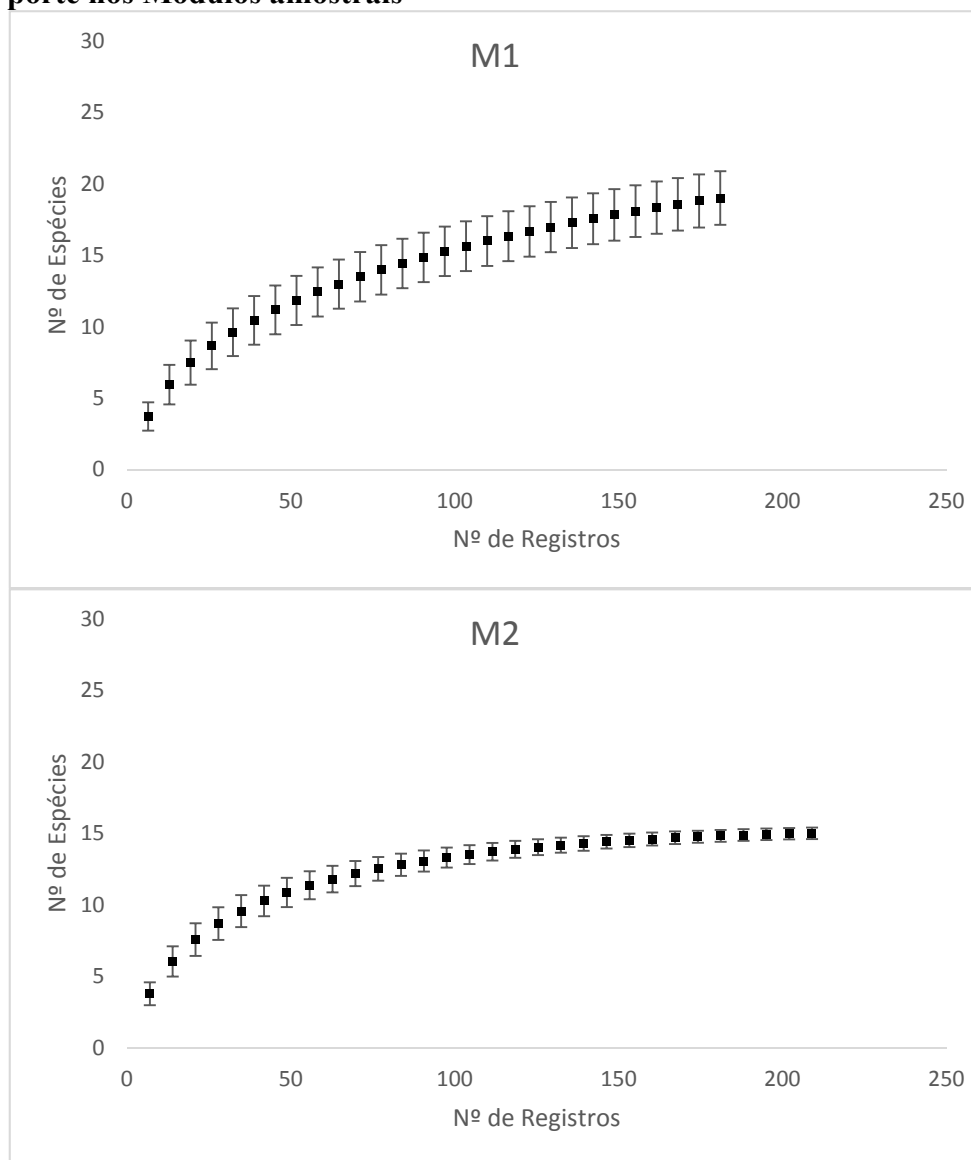


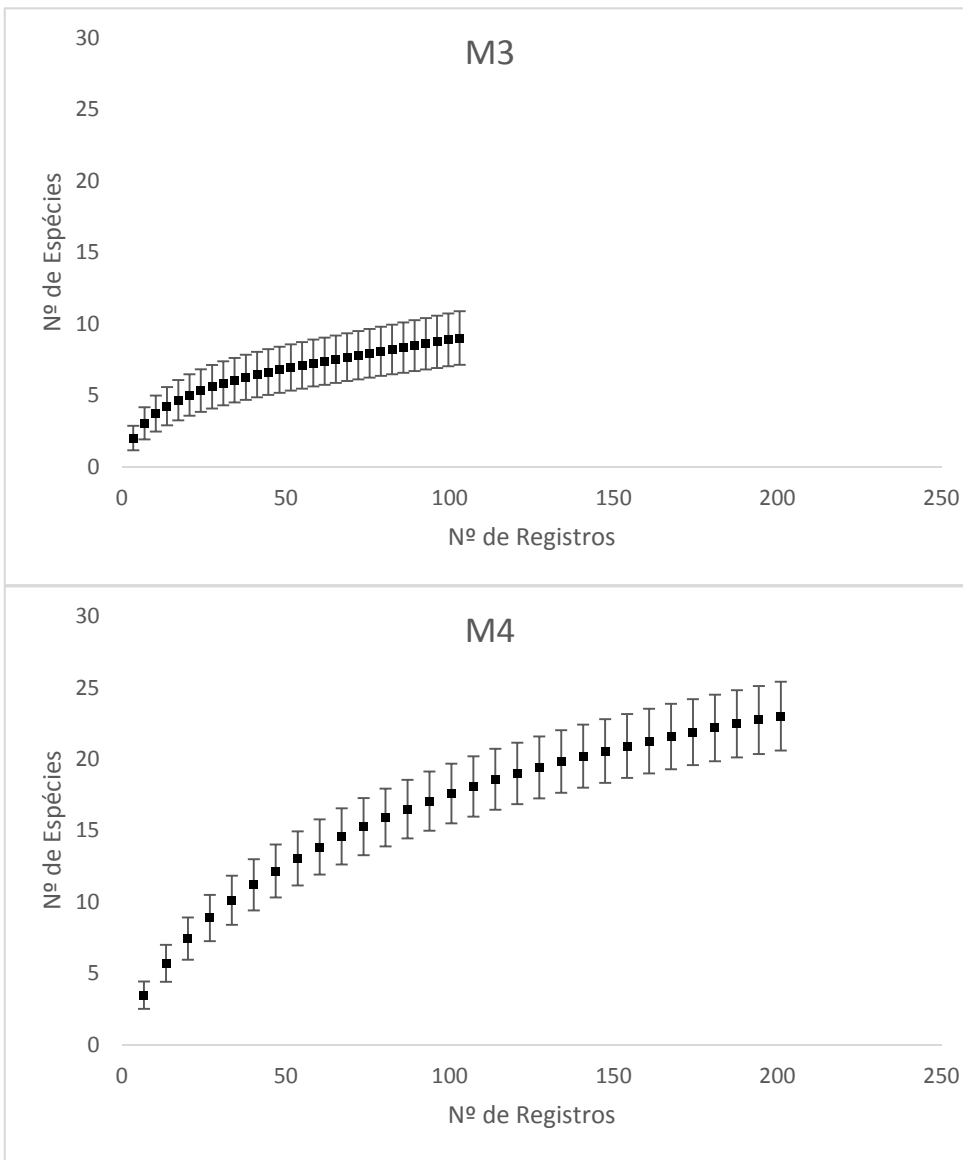
É possível afirmar que o Módulo M2 e o Módulo M6 apresentaram a melhor suficiência amostral, pois as curvas de rarefação de espécies por amostra demonstraram maior tendência a estabilização, sugerindo, portanto que mesmo que houvessem mais dias de campo poucas espécies seriam incorporadas a lista de riqueza.

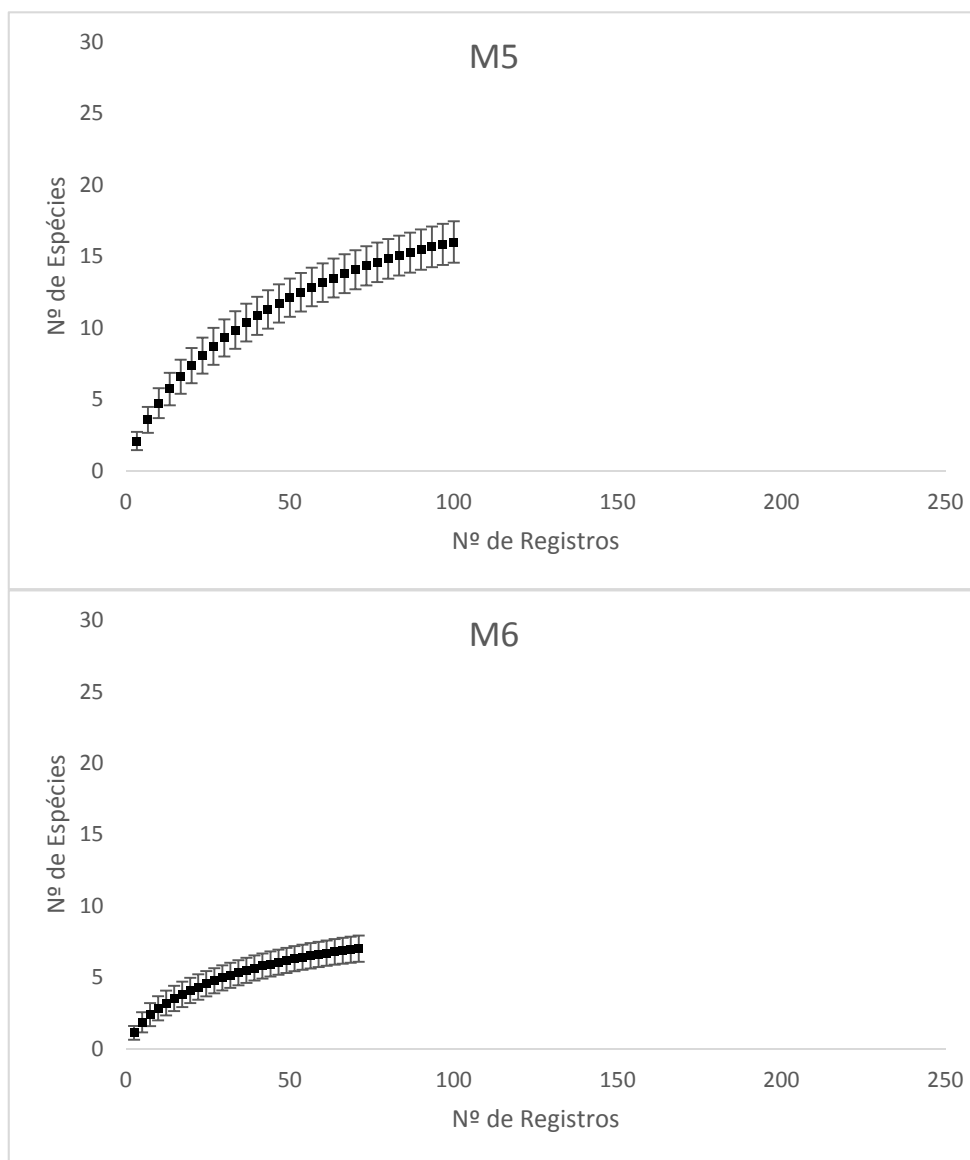
Para complementar a análise de suficiência amostral foram elaboradas curvas de rarefação de espécies por número de registros, apresentadas a seguir na **Figura 5.2.3.2.1.d**.

Figura 5.2.3.2.1.d

Curvas de rarefação de espécies por número de registros de mamíferos de médio e grande porte nos Módulos amostrais







Da mesma forma observada para a rarefação por amostras, a rarefação por indivíduos evidenciou uma curva mais estabilizada nos Módulos M6 e principalmente M2, sugerindo que mesmo que vários outros registros fossem obtidos as espécies se repetiriam, diferente dos demais Módulos que provavelmente incorporariam outros táxons a sua composição de fauna.

Adicionalmente, foram calculadas as previsões de riqueza utilizando-se os estimadores Chao2/ICE, baseados em incidência, e Jacknife1, baseado em abundância (nº de registros, neste caso), além da diversidade com os índices de Fischer (Alfa) e Shannon (H') e a equitabilidade de Pielou (J'), sendo os resultados apresentados na **Tabela 5.2.3.2.1.b**.

Tabela 5.2.3.2.1.b

Riqueza e diversidade de mamíferos de médio e grande porte registrados nos Módulos

Variável	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Número de registros (N)	181	209	103	201	100	71
Riqueza Observada (S)	19	15	9	23	16	7
Riqueza Estimada (Chao2 ou ICE, estimativa)	25.86	15.00	14.80	31.38	21.40	7.32
Riqueza Estimada (Chao2 ou ICE, desvio padrão)	0.02	0.12	6.90	0.03	0.02	0.90
Riqueza Estimada (Jack1, estimativa)	24.79	15.97	12.87	30.73	20.83	8.93
Riqueza Estimada (Jack1, desvio padrão)	2.13	0.97	2.30	2.76	2.44	1.34

Tabela 5.2.3.2.1.b**Riqueza e diversidade de mamíferos de médio e grande porte registrados nos Módulos**

Diversidade (Alfa de Fisher)	5.35	3.70	2.37	6.70	5.38	1.93
Diversidade (H' de Shannon)	2.31	2.11	1.57	2.14	2.00	0.92
Equitabilidade (J' de Pielou)	0.78	0.78	0.71	0.68	0.72	0.47
Percentual de suficiência	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Riqueza Estimada (Chao2 ou ICE, estimativa)	73.5%	100.0%	60.8%	73.3%	74.8%	95.6%
Riqueza Estimada (Jack1, estimativa)	76.6%	93.9%	69.9%	74.8%	76.8%	78.4%

Os estimadores de riqueza Chao2/ICE se baseiam em incidência de espécies, ou seja na amostra, e o estimador Jack1 se baseia em abundância, ou seja número de registros. Em ambos os casos, corroborando com o discutido anteriormente, a suficiência amostral foi melhor nos Módulos M2 e M6, onde foi registrada entre 78,4% (Jack1) e 100% (Chao2/ICE) do previsto para a região. Por outro lado, o M6 apresentou os piores índices de diversidade tanto Alfa (1,93) quanto H' (0,92). Além disso, a equitabilidade neste Módulo foi baixa (47%) deixando claro que existe dominância do gambá (*Didelphis albiventris*), neste caso, sobre os demais táxons.

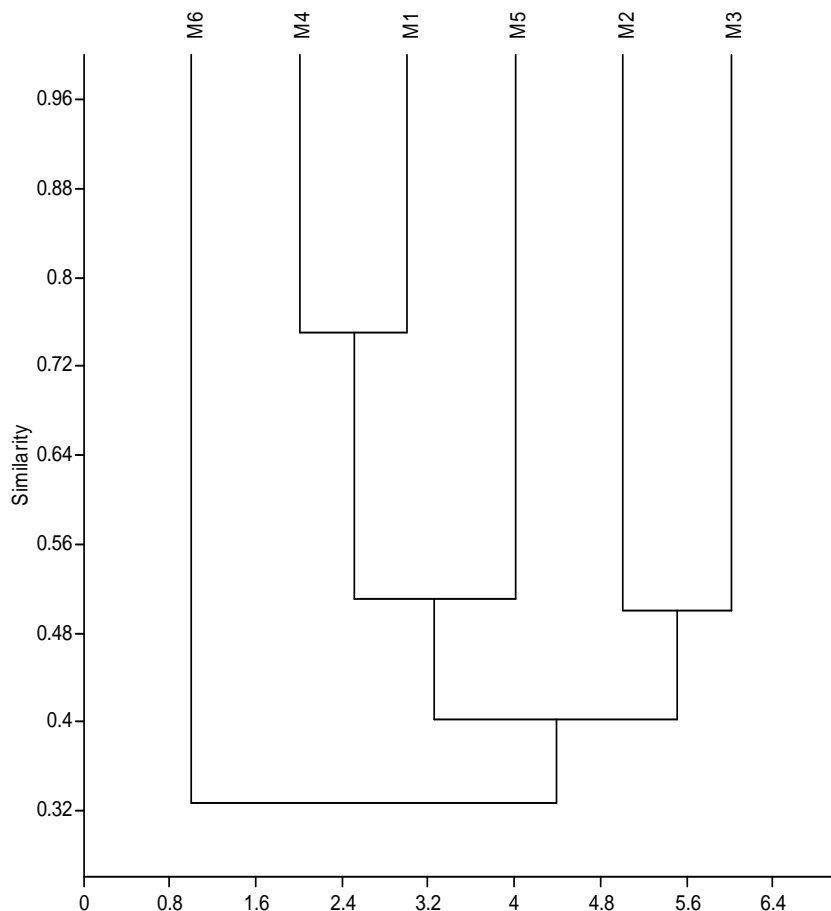
Esse resultado é associado ao tipo de ambiente característico do Módulo M6, onde existe uma predominância de várzea e entorno formado por agricultura e pecuária. As áreas abertas não proporcionam a diversidade de ambientes necessária para que uma região consiga sustentar uma variedade grande de espécies, principalmente de mamíferos de médio e grande porte com necessidades de vegetação mais densa para se abrigar. Eles costumam utilizar as áreas de campo especialmente como passagem, permanecendo nelas por curto espaço de tempo e muitas vezes inviabilizando seu registro. Além disso, em zonas próximas a regiões antropizadas tendem a sofrer uma influência maior da caça predatória, diminuindo ainda mais as chances de sobrevivência de espécies cinegéticas de maior porte, que não conseguem se camuflar numa vegetação rasteira e arbustiva.

Por outro lado, a maior diversidade baseada em abundância (H') foi observada no Módulo M2 (2,31), provavelmente devido a maior frequência observada (N = 209). Em contrapartida, o Módulo M4 apresentou a maior diversidade de Fischer (Alfa = 6,70), provavelmente por ter apresentado a maior riqueza (S = 23) e proporcionalmente o maior número de espécies consideradas raras (com 1 ou 2 registros apenas), dado no qual este índice se baseia.

A equitabilidade (J') foi maior nos Módulos M1 e M2 (78%), considerada alta e sugerindo que não existe dominância de uma espécie sobre as demais, ou seja, os registros estão bem distribuídos dentre os táxons registrados.

Com vistas a agregar conhecimento a essas análises numéricas apresentadas até o momento optou-se por se realizar uma análise da composição faunística das áreas com base na similaridade entre elas. Desta forma, um diagrama de cluster foi elaborado utilizando-se o índice de Jaccard (incidência de táxons), sendo este apresentado na **Figura 5.2.3.2.1.e**.

Figura 5.2.3.2.1.e
Diagrama de Cluster apresentando a similaridade de Jaccard entre os Módulos amostrais



Apesar de terem apresentado resultados numéricos análogos quando consideradas as previsões de riqueza, os Módulos M2 e M6 não se assemelham na composição faunística. O Módulo M6 aparece como uma ilha, com composição própria e diferenciada de todos os outros Módulos, o que seria esperado visto que é o único inserido em região brejosa. Os Módulos M1 e M4 apresentaram uma composição com mais de 70% de similaridade, o que em parte é atribuído ao ambiente igual caracterizado por mata de Cerrado que nestes Módulo aparentemente se apresentam mais preservadas. Por outro lado o Módulo M2 e o Módulo M3, também inseridos na matriz de Cerrado do trecho amostrado apresentam similaridade em pouco mais de 45% da sua composição, o que pode ser atribuído ao micro ambiente diferenciado entre eles.

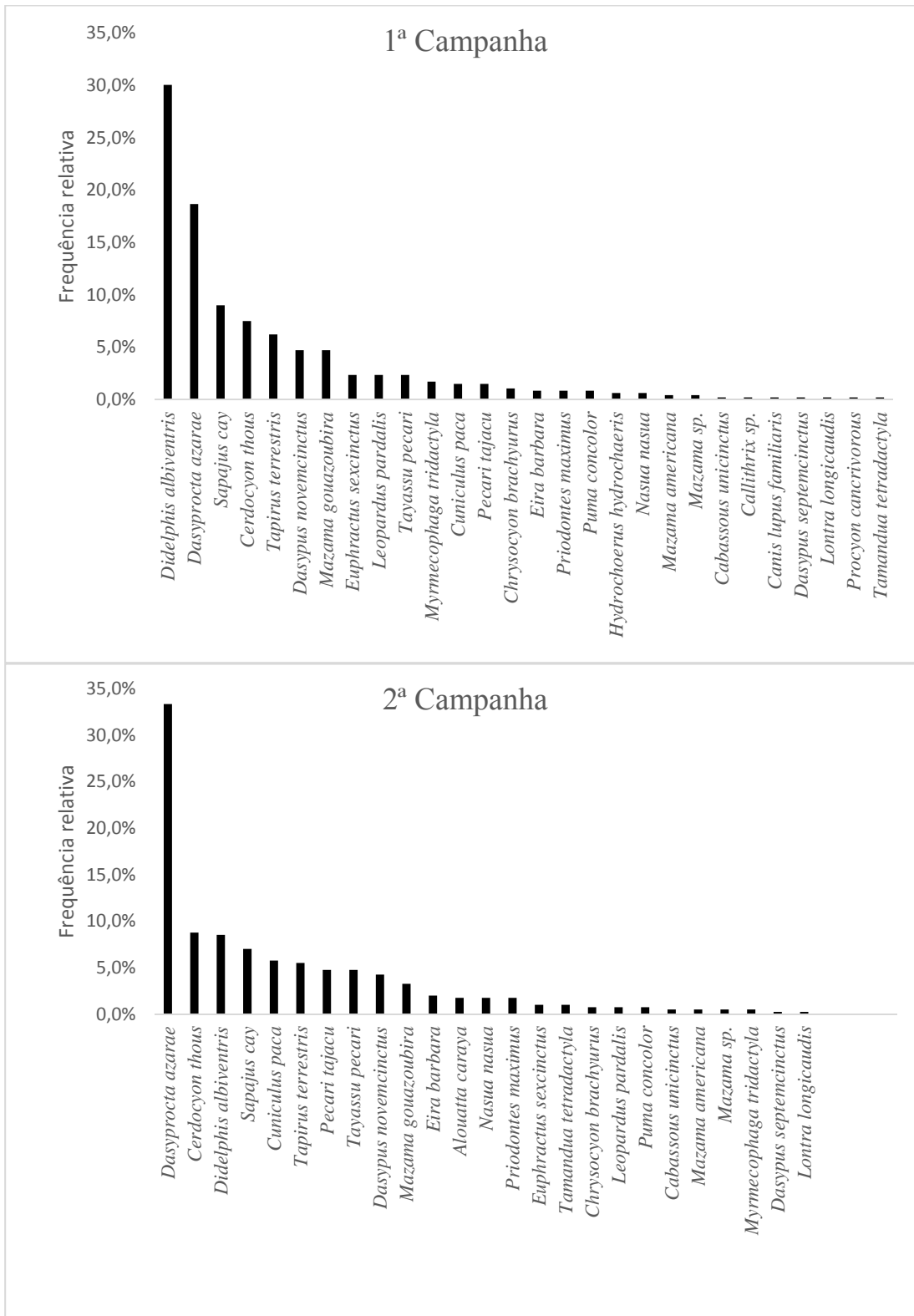
O Módulo M2 contém áreas vastas de solo arenoso, que possibilitam o registro de diversos animais fora das parcelas de areia durante a realização do censo que registrou no Módulo M2, 13 espécies e no Módulo M3 apenas 5 espécies. Essa diferença da efetividade dos métodos em cada tipo de ambiente pode interferir nos resultados gerando um erro amostral para determinados grupos, ainda mais em processos que não envolvem captura. Outro fator importante é que a trilha utilizada para o censo no Módulo M3 foi instalada em local de campo rupestre, enquanto a região de instalação das parcelas deste Módulo se inseria em alguns trechos dentro de ambiente ripário, o que pode também influenciar no resultado, uma vez que os animais tendem a se deslocar para zonas com oferta de água. Em todo caso, esses dois Módulos estão agrupados e apresentam uma similaridade entre a fauna registrada.

Por fim, o Módulo M5 também não agrupou, a exemplo do Módulo M6, sendo os dois as únicas áreas de domínio de Mata Atlântica, porém apresentam similaridade baixíssima, em torno de 30%, claramente pela diferença fisionômica do hábitat. No Módulo M5 a vegetação é caracterizada por dossel mais elevado e a floresta é mais densa e mais úmida. Apesar dessa diferença de ambiente este Módulo se mostrou mais semelhante aos Módulos M1 e M4, fato que foi associado ao grau de preservação e disponibilidade de micro ambientes. Acredita-se ainda que no Módulo M5 grande parte dos taxa identificados como o cachorro do mato (*C. thous*), os veados do gênero *Mazama* e os tatus (*Dasypodidae*) utilizem a região como zona transitória, conseguindo sobreviver em áreas do entorno e se deslocando por grandes distâncias, inclusive dentro da matriz agropecuária que domina a região. Esses animais são muito comuns em toda sua área de ocorrência e são normalmente registrados de maneira menos dependente dos fatores abióticos e também em zonas com forte pressão antrópica como as áreas rurais próximas a fazendas. De certa forma a sazonalidade não interfere de maneira tão direta na presença ou ausência delas no ambiente e sim no seu tempo de atividade.

Das espécies registradas em todo o levantamento e considerando todos os métodos, 34 espécies foram registradas na 1ª campanha realizada nos meses de junho e julho do ano corrente e 31 espécies durante a 2ª campanha realizada nos meses de agosto e setembro. Ainda, ressalta-se que 3 espécies silvestres foram registradas somente na primeira campanha (*Hydrochoerus hydrochaeris*, *Galictis vittata* e *Procyon cancrivorus*), além de outras 2 espécies que puderam ser identificadas somente até o nível de gênero (*Leopardus sp* e *Callithrix sp*) e do veado campeiro (*Ozotoceros bezoarticus*) e ouriço cacheiro (*Coendou sp*) mencionadas por meio de entrevista. Outras 2 espécies foram registradas somente na 2ª campanha, o bugio (*Alouatta caraya*) e o cervo do pantanal (*Blastocerus dichotomus*), além da onça pintada (*Panthera onca*) também registrada exclusivamente por entrevista, não tendo sua ocorrência sido comprovada na região através de outros métodos.

Quando comparadas as frequências relativas das espécies em cada campanha e considerando somente os métodos sistematizados (Armadilha Fotográfica, Censo e Parcela de Areia) verificou-se a dominância aparente também de espécies tolerantes em ambas as etapas, como o gambá (*D. albiventris*) e a cutia (*D. azarae*) (**Figura 5.2.3.2.1.f**).

Figura 5.2.3.2.1.f
Ranking do diagrama de frequência relativa dos táxons identificados em cada campanha de levantamento de fauna



De maneira geral a similaridade entre as campanhas foi de 82% com base na incidência de táxons (Jaccard). Esse percentual, considerado elevado, indica que a composição de mamíferos de médio e grande porte da região aparentemente não é determinada por fatores abióticos, tendo demonstrado que tanto no período de inverno quanto no período de outono a riqueza das amostras é análoga.

Mamíferos de Pequeno Porte

Para os mamíferos de pequeno porte não voadores, as duas campanhas de amostragem obtiveram um registro total de 23 espécies, distribuídas em 3 famílias (Didelphidae, Echimyidae e Cricetidae) e 2 ordens (Didelphimorphia e Rodentia - **Tabela 5.2.3.2.1.c**). Destas 23 espécies, sete são de marsupiais (ordem Didelphimorphia) enquanto que as outras 16 são todas de roedores (ordem Rodentia). Além de ter a maior riqueza, os roedores também tiveram o maior número de registros (58%). Já os marsupiais, que apesar de terem menos da metade das espécies de roedores, foram responsáveis pelos outros 42% dos registros.

Observa-se que o método de captura por armadilha de interceptação e queda (*Pitfall trap*) permitiu um maior número de registros, não só de espécies como também no número de indivíduos registrados. Através desse método foram registradas 16 das 23 espécies, além de 60% do número total de registros. As armadilhas de contenção registraram o mesmo número de espécies, 16, mas foram responsáveis por 39% dos registros. Já os encontros ocasionais foram responsáveis pelo registro de três espécies e apenas 1% do número total de registros. Em contrapartida, este método foi responsável pelo único registro de uma espécie não amostrada por nenhum outro método, o marsupial arborícola *Caluromys lanatus*. Esta espécie se distribui nas porções norte e central da Colômbia, noroeste e sudeste da Venezuela, leste do Equador, leste do Peru, leste da Bolívia, leste e sudeste do Paraguai, nordeste da Argentina, além do oeste, sul e sudeste do Brasil (GARDNER 2007). Não se sabe muito a respeito desta espécie, mas acredita-se que seja frugívora-onívora, sendo essencialmente arborícola, bastante ágil e de hábitos noturnos, abrigando-se em ocos ou ramos de árvores (ROSSI *et al.* 2006).

É importante lembrar que as duas metodologias de captura utilizadas (armadilhas de contenção e armadilhas de interceptação e queda) são ambas importantes para o levantamento deste grupo, pois algumas espécies como o punaré (*Thrichomys apereoides*), o rato-do-mato (*Cerradomys maracajuensis*) e o rato-da-árvore (*Rhipidomys cf. macrurus*) foram amostrados apenas pela metodologia de *live traps*, enquanto que a cuíca (*Marmosops cf. ocellatus*) e o rato-do-mato (*Oligoryzomys cf. nigripes*) apenas pela metodologia de *pitfall trap*. A cuíca (*Caluromys lanatus*) foi registrada apenas pelo encontro ocasional.

Entretanto, analisando separadamente cada Ordem é possível perceber que os métodos se alternaram como os responsáveis pelo maior número de registros. Enquanto que para os marsupiais as armadilhas de contenção permanecem responsáveis por mais registros (78%), contra 21% das armadilhas de interceptação e queda e 1% de encontros ocasionais, para os roedores as armadilhas de interceptação e queda foram responsáveis por um número maior de registros (55%), seguido pelas armadilhas de contenção (44% dos registros) e, por último, pelos encontros ocasionais (1%).

As diferentes metodologias também atuam de forma complementar no levantamento de espécies. Das 23 espécies registradas, mais da metade (52%) foram registradas por um único método, enquanto que 44% foram registradas por dois métodos e apenas uma espécie, o marsupial *Gracilinanus agilis*, foi registrada pelos três métodos utilizados. Esta espécie possui uma ampla distribuição, desde a fronteira do Panamá com a Colômbia em direção ao Peru, Bolívia, nordeste, centro-oeste e sudeste do Brasil, Paraguai e bacia do rio Paraná na Argentina. Apesar de não haver informações precisas sobre seus hábitos alimentares, esta espécie aparece listada como insetívoro-onívoro. (ROSSI *et al.* 2006). Apesar de ser uma espécie que explora primariamente o estrato

arbóreo (ROSSI *et al.* 2006), dos 110 registros para esta espécie nestas duas campanhas, a maioria (57,7%) se deu no solo.

Quanto as marcações, foram realizadas com brincos de orelha, assim os espécimes capturados e identificados no campo, foram soltos em seguida. Na primeira campanha foram marcados 16 espécimes de *Didelphis albiventris* e houve 6 recapturas. Na segunda campanha foram marcados outros sete espécimes de *D. albiventris*, com 18 recapturas, e um espécime de *Lutreolina crassicaudata*.

Tabela 5.2.3.2.1.c

Lista das espécies de Mamíferos de Pequeno Porte registradas nas duas campanhas com informações sobre o local de registro (Módulo amostral), além do tipo de registro

Ordem / Família	Espécie	M1			AR	M2			AR	M3			AR	M4			AR	M5			AR	M6		AR	Total (A)	AR			
		C	Q	EO	Total (A)	A R	C	Q	Total (A)	A R	C	Q	Total (A)	A R	C	Q	EO	Total (A)	A R	C	Q	EO	Total (A)	A R		C	Total (A)	AR	A R
Didelphimorphia																													
	<i>Caluromys lanatus</i>			1	1	2.04																				1	0.25		
	<i>Cryptonanus</i> sp.																		1			1	0.85			1	0.25		
Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	6			6	12.24	2	2	4	25.00	2		2	1	8		8	9.76	1	1		2	1.69	31	31	28.18	53	13.42	
	<i>Gracilinanus agilis</i>	25	14		39	79.59	2	2	4	25.00	5		5	25.00	53	3	1	57	69.51		2		2	1.69	3	3	2.73	110	27.85
	<i>Lutreolina crassicaudata</i>																							2	2	1.82	2	0.51	
	<i>Marmosops</i> cf. <i>ocellatus</i>							1	1	6.25						1		1	1.22		9		9	7.63			11	2.78	
	<i>Monodelphis kunsii</i>																				1		1	0.85			1	0.25	
Rodentia																													
	<i>Akodon</i> cf. <i>montensis</i>																								3	3	2.73	3	0.76
	<i>Akodon montensis</i>																		3	15		18	15.25	32	32	29.09	50	12.66	
	<i>Calomys callosus</i>																			6		6	5.08	2	2	1.82	8	2.03	
	<i>Calomys</i> cf. <i>tener</i>							1	1	6.25											2	2	1.69				3	0.76	
	<i>Calomys tener</i>		1		1	2.04	1	2	3	18.75		1	1	5.00		7		7	8.54								12	3.04	
	<i>Cerradomys maracajuensis</i>																							29	29	26.36	29	7.34	
	<i>Hylaeamys megacephalus</i>														3		3	3.66									3	0.76	
Cricetidae	<i>Necomys lasiurus</i>		2		2	4.08	1	2	3	18.75		1	1	5.00	1		1	1.22									7	1.77	
	<i>Oligoryzomys</i> cf. <i>chacoensis</i>															1		1	1.22	2	16		18	15.25			19	4.81	
	<i>Oligoryzomys</i> cf. <i>fornesi</i>															1		1	1.22	2	24		26	22.03	1	1	0.91	28	7.09
	<i>Oligoryzomys</i> cf. <i>nigripes</i>																			1		1	0.85				1	0.25	
	<i>Oligoryzomys fornesi</i>											3	3	15.00		2		2	2.44								5	1.27	
	<i>Oligoryzomys nigripes</i>																			1		1	0.85	4	4	3.64	5	1.27	
	<i>Oligoryzomys</i> sp.										3	3	6	3		1		1	1.22	3	28		31	26.27	3	3	2.73	41	10.38
	<i>Rhipidomys</i> cf. <i>macrurus</i>										1		1	5.00													1	0.25	
Echimyidae	<i>Thrichomys apereoides</i>										1		1	5.00													1	0.25	
Total		31	17	1	49	100	6	10	16	100	12	8	20	100	65	16	1	82	100	11	105	2	118	100	110	110	100	395	100

Legenda: Módulos Amostrais: M1, M2, M3, M4, M5 e M6. Tipo de Captura: C – Armadilha de contenção; Q – Armadilha de Intercepção e Queda; EO – Encontro Ocasional; T - Total.

A – Abundância Absoluta e AR – Abundância relativa

Nenhuma das espécies de pequenos mamíferos não voadores registradas nestas duas campanhas encontra-se classificada sob algum grau de ameaça pelas listas consultadas (IUCN, 2014; CITES, 2014 e BRASIL, 2003 – **Tabela 5.2.3.2.1.d**). Apesar do rato-do-mato (*Cerradomys maracajuensis*) ser considerado por alguns autores (PAGLIA *et al.*, 2012) como endêmico do Cerrado, tal espécie já foi observada em formações florestadas e abertas da Mata Atlântica, do Cerrado, da Caatinga e do Pantanal (BONVICINO *et al.*, 2008). Sua distribuição é restrita ao centro-sul do estado do Mato Grosso e região central do Mato Grosso do Sul (BONVICINO *et al.*, 2008). Outra espécie listada como endêmica do Cerrado é a cuíca-de-cauda-curta (*Monodelphis kunsi*) (PAGLIA *et al.*, 2012). Esta espécie é rara, ocorrendo em florestas alteradas, plantações e áreas abertas do bioma Cerrado (ROSSI *et al.* 2006). É importante salientar, entretanto, que o único exemplar de *M. kunsi* foi coletado no Módulo M6, cuja vegetação predominante é de Mata Atlântica, ao contrário dos Módulos M1 a M4, que têm como vegetação predominante o Cerrado.

Quanto as espécies de mamíferos de pequeno porte não voadores considerados raros, a classificação da raridade nesse estudo foi feita com base no número de registros obtidos nas duas campanhas de campo. A raridade de uma espécie depende da região no país que a mesma se encontrada, e o tipo de pressão antrópica que essa região sofre. Portanto, considerando também os dados biológicos da espécie e do número de registros obtidos nas duas campanhas de campo, podem ser consideradas raras as seguintes espécies: *Caluromys lanatus*, *Cryptonanus* sp., *Monodelphis kunsi* e *Oligoryzomys* cf. *nigripes*. O marsupial, *Caluromys lanatus* é uma espécie de hábitos escansoriais, e portanto, habita estratos superiores e também o solo. Assim o número de registros em campo é baixo. Entretanto, essa espécie ocorre amplamente no país. Da mesma forma, *M. kunsi* é um marsupial que está bem distribuído no país. Habita preferencialmente o solo da floresta, e ocorre apenas no bioma do Cerrado, sendo considerado a única espécie endêmica (ver **Tabela 5.2.3.2.1.d**).

Quanto as espécies de interesse médico-sanitário, todas as espécies de roedores (Ordem Rodentia) e o marsupial, *D. albiventris*, são considerados nessa classificação por albergarem vírus para os seres humanos, como a hantavirose, leptospirose, etc.

Finalmente quanto as espécies cinegéticas, não há como para os mamíferos de médio e grande porte, espécies consideradas cinegéticas de pequenos roedores e marsupiais. Apenas o gambá de orelha branca (*D. albiventris*) pode ser visado para fins alimentares.

Tabela 5.2.3.2.1.d**Endemismo e status de conservação das espécies de pequenos mamíferos registradas nas duas campanhas de levantamento de campo**

Espécie	Nome Popular	Endemismo	Status de Conservação			
			R, Mig, Cin, RIMS	IUCN 2014	CITES 2014	BRASIL 2003
Didelphimorphia						
<i>Caluromys lanatus</i>	cuíca	-	R	LC	-	-
<i>Cryptonanus</i> sp.	cuíca		R	-	-	-
<i>Didelphis albiventris</i>	gambá-de-orelha-branca	-	RIMS	LC	-	-
<i>Gracilinanus agilis</i>	cuíca	-		LC	-	-
<i>Lutreolina crassicaudata</i>	cuíca-de-cauda-grossa	-		LC	-	-
<i>Marmosops cf. ocellatus</i>	cuíca	-		LC	-	-
<i>Monodelphis kunsii</i>	cuíca-de-cauda-curta	Cerrado	R	LC	-	-
Rodentia						
<i>Akodon cf. montensis</i>	rato-do-mato	-	RIMS	LC	-	-
<i>Akodon montensis</i>	rato-do-chão	-	RIMS	LC	-	-
<i>Calomys callosus</i>	rato-do-chão	-	RIMS	LC	-	-
<i>Calomys cf. tener</i>	rato-do-mato	-	RIMS	LC	-	-
<i>Calomys tener</i>	rato-do-chão	-	RIMS	LC	-	-
<i>Cerradomys maracajuensis</i>	rato-do-mato	-	RIMS	LC	-	-
<i>Hylaeamys megacephalus</i>	rato-do-mato	-	RIMS	LC	-	-
<i>Necomys lasiurus</i>	rato-do-mato	-	RIMS	LC	-	-
<i>Oligoryzomys cf. chacoensis</i>	rato-do-mato	-	RIMS	LC	-	-
<i>Oligoryzomys cf. fornesi</i>	rato-do-mato	-	RIMS	LC	-	-
<i>Oligoryzomys cf. nigripes</i>	rato-do-mato	-	R, RIMS	LC	-	-
<i>Oligoryzomys fornesi</i>	rato-do-mato	-	RIMS	LC	-	-
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	rato-do-mato	-	RIMS	LC	-	-
<i>Oligoryzomys</i> sp.	rato-do-mato	-	RIMS	-	-	-
<i>Rhipidomys cf. macrurus</i>	rato-da-árvore	-	R, RIMS	LC	-	-
<i>Thrichomys apereoides</i>	punaré	-	R, RIMS	LC	-	-

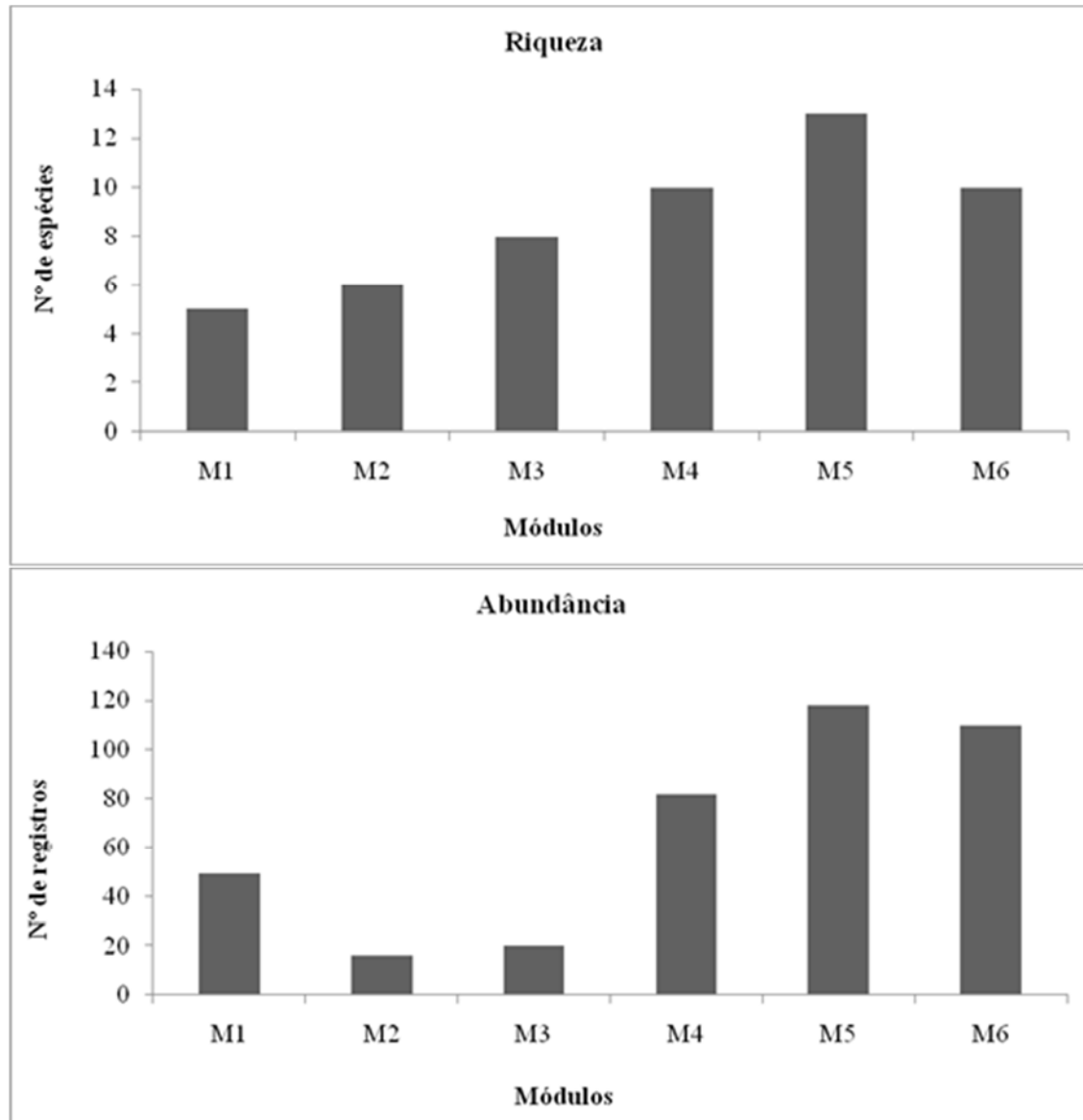
Endemismo (Paglia *et al.*, 2012): Cerrado – Espécie endêmica do bioma Cerrado. **Status de Conservação**: IUCN (2014): LC – Menor Preocupação.

End- R – rara, Mig – Migratória, Cin – cinegética, RIMS – relevante interesse médico-sanitário

O Módulo M5 foi o que apresentou a maior riqueza, com 13 espécies registradas nas duas campanhas (**Figura 5.2.3.2.1.g**). No outro extremo encontra-se o Módulo M1, com apenas cinco espécies. Com relação à abundância, o Módulo M5 foi o Módulo com o maior número de registros, seguido pelo M6 (**Tabela 5.2.3.2.1.c**). Já os Módulos M2 e M3 foram os Módulos onde houve o menor número de registros, 16 e 20 respectivamente.

Figura 5.2.3.2.1.g

Riqueza e abundância dos Módulos amostrais para as duas campanhas de levantamento de fauna

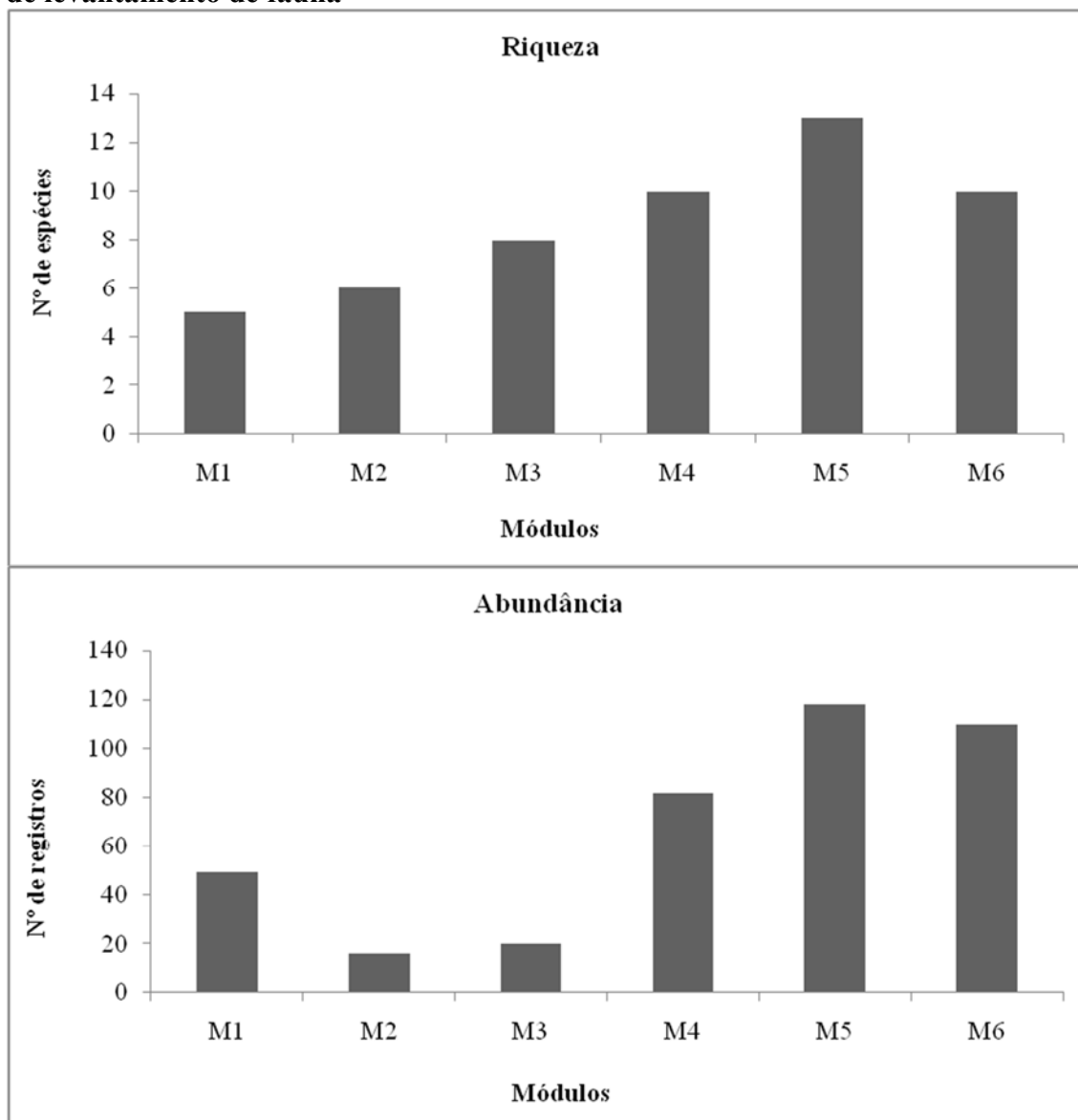


Comparando as duas campanhas, nota-se que a riqueza observada na segunda foi maior que a da primeira. Enquanto na primeira campanha foram registradas 14 espécies, na segunda foram registradas 23, as mesmas 14 da primeira acrescida de nove espécies registradas somente nesta segunda campanha. Mesmo ao analisar individualmente cada Módulo por cada campanha, é possível observar que foram registradas mais espécies na segunda campanha. As exceções foram os Módulos M1, que teve o mesmo número de espécies registradas em cada campanha, e M4, com mais espécies registradas na primeira campanha.

O maior número de espécies registradas na segunda campanha também foi acompanhado por um número maior de registros (**Figura 5.2.3.2.1.h**). Na primeira campanha foram registrados 138 indivíduos contra 234 na segunda. O mesmo pode ser observado quando se analisa cada Módulo individualmente, com mais espécimes registrados na segunda campanha quando comparados à primeira. A exceção foi novamente o Módulo M4, o único onde foram registrados mais espécimes na primeira campanha.

Figura 5.2.3.2.1.h

Riqueza e abundância de cada Módulo de amostragem para cada uma das duas campanhas de levantamento de fauna



Dentre as espécies amostradas, oito apresentaram consideravelmente mais registros (pelo menos o dobro) que os apresentados na primeira campanha: as cuícas *Gracilinanus agilis* e *Marmosops cf. ocellatus*; os rato-do-chão *Akodon montensis* e *Calomys tener*; e os ratos-do-mato *Cerradomys maracajuensis*, *Oligoryzomys cf. chacoensis*, e *O. cf. fornesi* e *O. nigripes*. É provável que estas espécies tenham apresentado esse número maior de registros devido as condições ambientais como temperatura e precipitação, que influenciam fatores limitantes para as espécies, como alimentação e condições de abrigos. Mais conclusões sobre a dinâmica das populações dessas espécies para essa região poderão ser tomadas com as próximas campanhas.

Obseva-se que a cuíca (*Gracilinanus agilis*) e o gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*) foram registrados em todos os Módulos amostrados. Em contrapartida, o roedor *Cerradomys maracajuensis* foi registrado apenas no Módulo M6, caracterizado por uma extensa área de várzea. Esta espécie possui hábitos terrestres e é restrita a áreas de mata de galeria, podendo ocorrer em regiões perturbadas e com alterações ambientais (LANGGUTH & BONVICINO, 2002).

Analisando a abundância de cada espécie para cada Módulo, é possível observar que, com exceção dos Módulos M2 e M3, nos demais há uma ou mais espécies que aparecem como a mais abundante (**Figura 5.2.3.2.1.i**). Nos Módulos M1 e M4, o marsupial *Gracilinanus agilis* foi a espécie mais abundante.

Nos dois outros Módulos, as espécies com maior número de registros foram de roedores: *Oligoryzomys* sp. no Módulo M5 e *Akodon montensis* no Módulo M6. Neste dois Módulos, ao contrário do que foi observado nos Módulos M1 e M4, tiveram também outras espécies que se destacaram pelo número de registros. No Módulo M5 também tiveram muitos registros as espécies de roedor *Oligoryzomys* cf. *fornesi*, *Akodon montensis* e *Oligoryzomys* cf. *chacoensis*. Já no Módulo M6 também destacam-se pelo número de registros o roedor *Cerradomys maracajuensis* e o gambá *Didelphis albiventris*.

Analisando o ranking de abundância de todos os Módulos em conjunto, *Gracilinanus agilis* aparece como a espécie com o maior número de registros, com duas vezes mais registros que a segunda espécie mais abundante, *Akodon montensis* (**Figura 5.2.3.2.1.j**). No outro extremo há seis espécies com um único registro.

Figura 5.2.3.2.1.i
Ranking de abundância de pequenos mamíferos terrestres nos Módulos amostrais

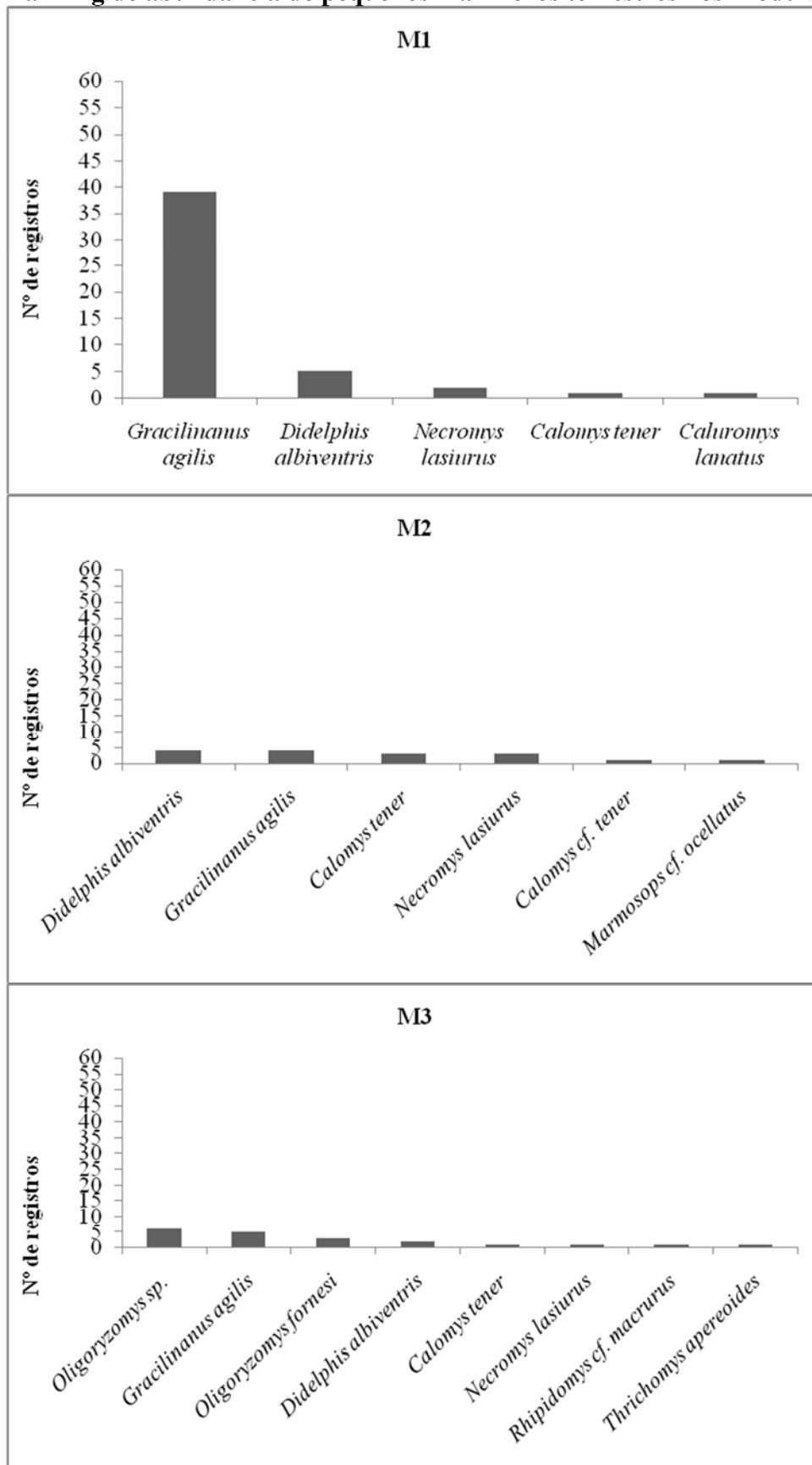
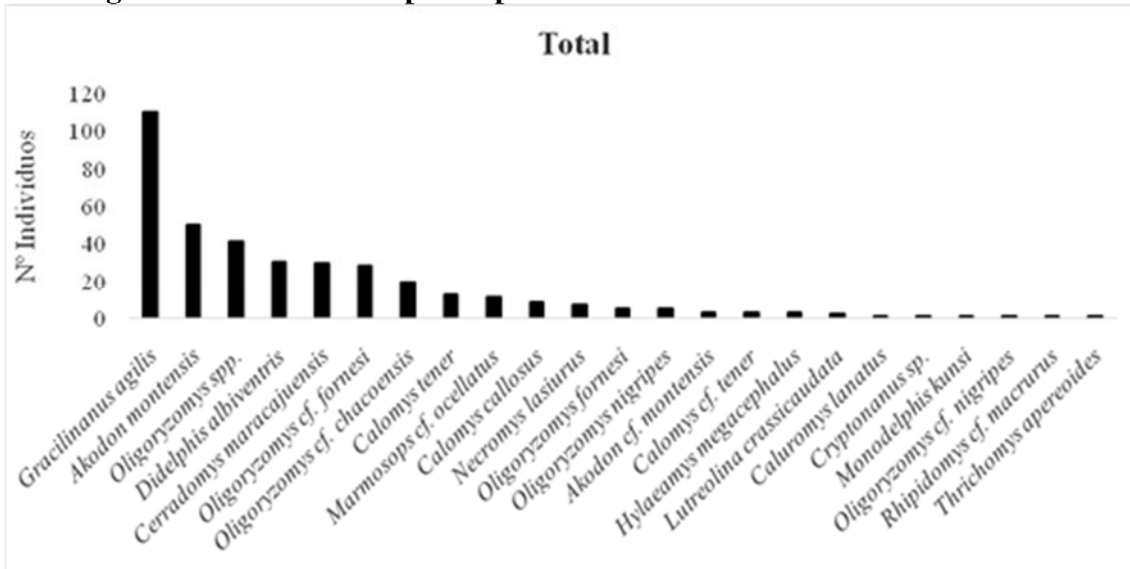
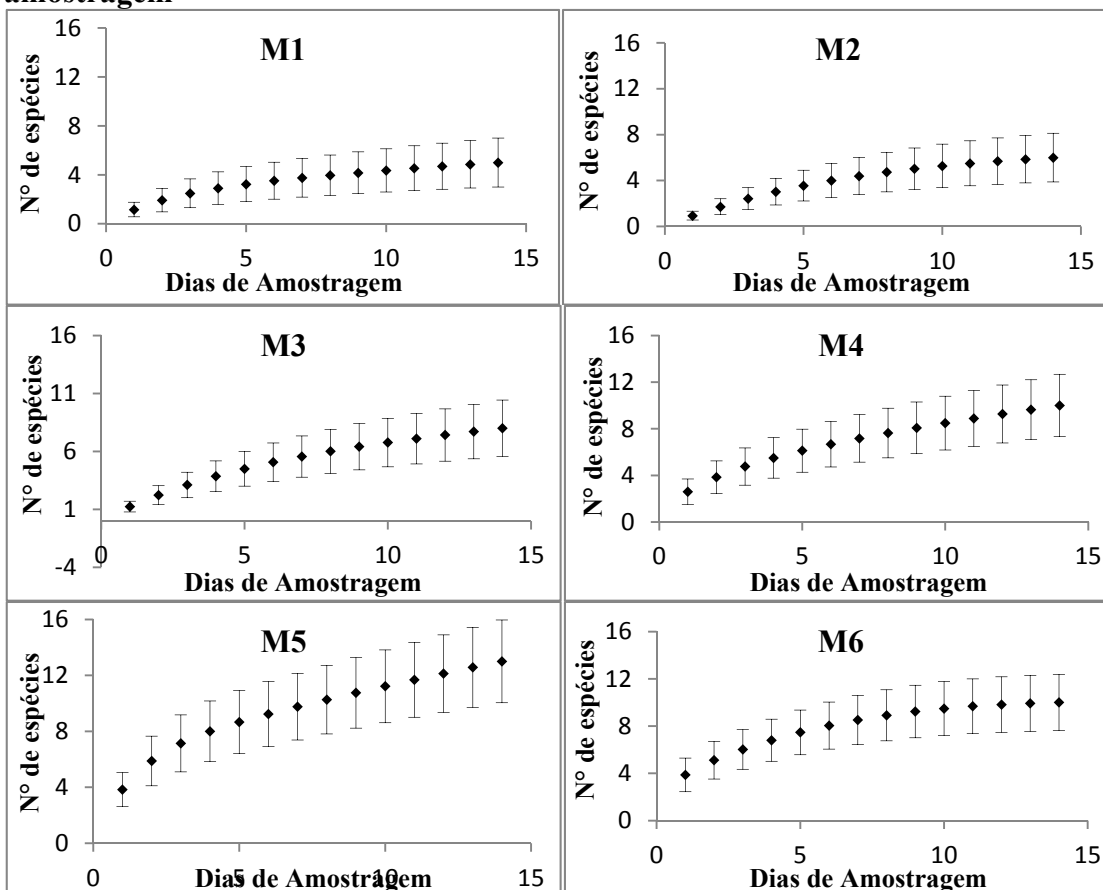


Figura 5.2.3.2.1.j
Ranking de abundância de espécies para todos os Módulos



Analisando as curvas de rarefação por dias de amostragem, é possível notar que nenhuma delas estabiliza, indicando que mais espécies devem ser registradas em cada um dos Módulos em futuras amostragens (Figura 5.2.3.2.1.k). Entretanto, mesmo não tendo estabilizado, alguns Módulos apresentam curvas que se mostram menos acentuadas, indicando uma tendência a estabilização, os Módulos M1, M2 e M6.

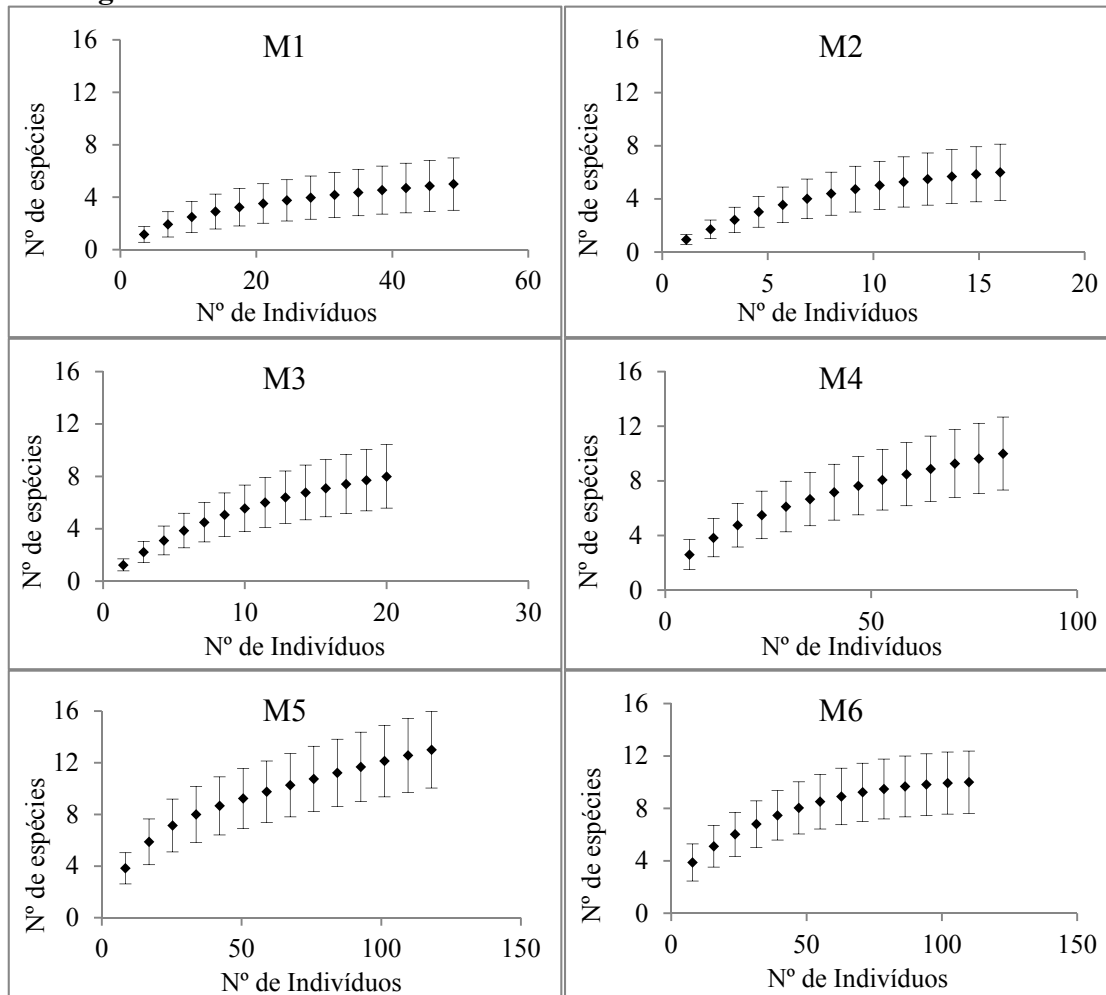
Figura 5.2.3.2.1.k
Curvas de rarefação de espécies de mamíferos de pequeno porte em cada Módulo por dias de amostragem



As curvas de rarefação pelo número de indivíduos apresentam um comportamento similar às observadas pelos dias de amostragem (**Figura 5.2.3.2.1.i**). Apesar de nenhuma curva ter estabilizado, algumas apresentaram uma tendência à estabilização, os já citados Módulos M1, M2 e M6.

Figura 5.2.3.2.1.i

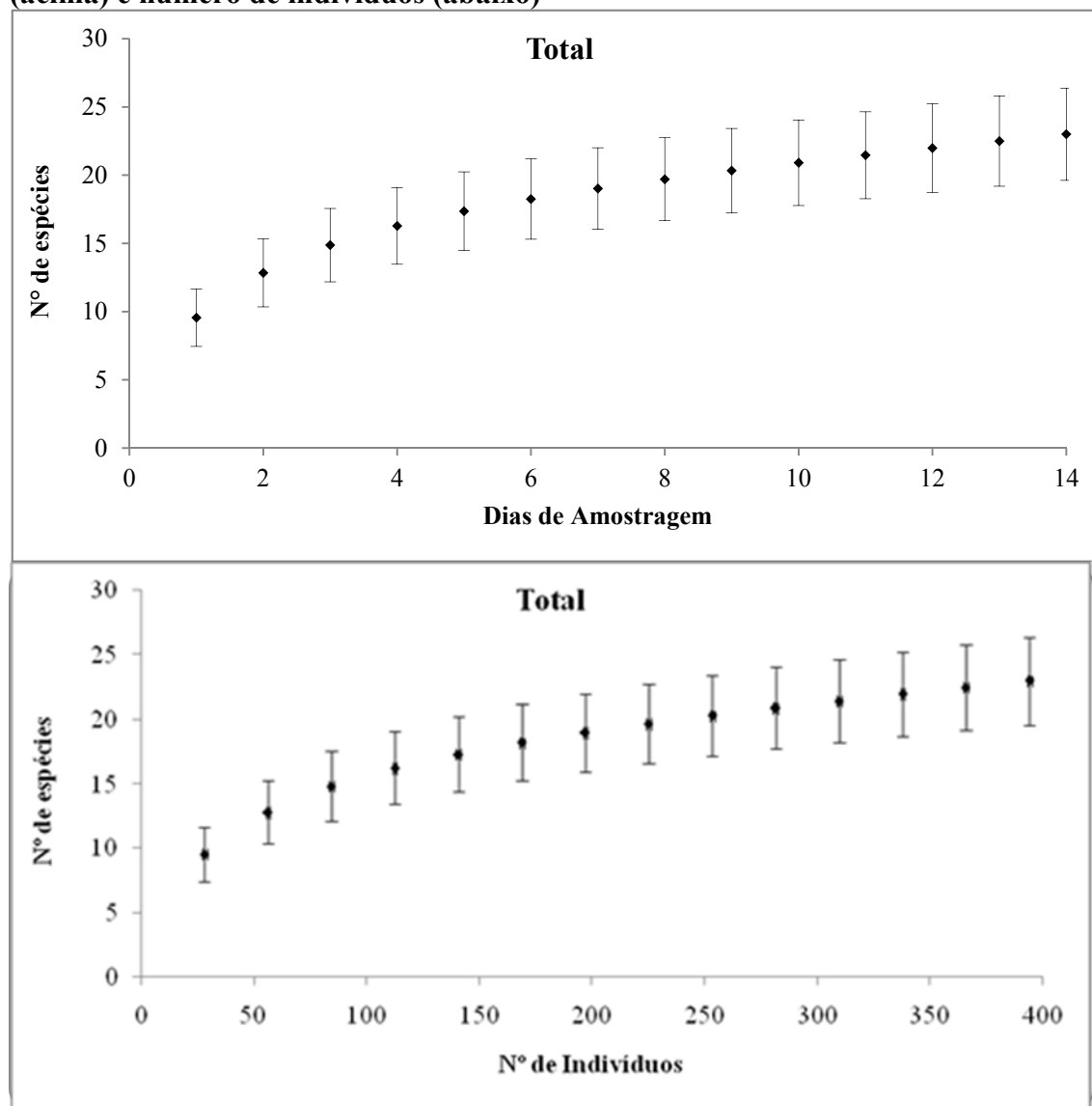
Curvas de rarefação de espécies de mamíferos de pequeno porte em cada Módulo por número de indivíduos. Atentar para o fato de que as escalas do eixo x (número de indivíduos) variam a cada figura



Mesmo analisando as curvas de rarefação totais, quer seja por dias de amostragem, quer seja pelo número de indivíduos, nenhuma se mostra estabilizada (**Figura 5.2.3.2.1.m**).

Figura 5.2.3.2.1.m

Curvas de rarefação totais (todos os seis Módulos amostrais) pelos dias de amostragem (acima) e número de indivíduos (abaixo)



Com base nestas duas coletas foram estimadas a riqueza para cada um dos Módulos, além da riqueza total, tendo como base dois estimadores, Chao 2 e Jackknife 1. O Módulo M5 foi o que apresentou a maior riqueza na prática e também foi o que teve as maiores riquezas estimadas, por ambos os índices (**Tabela 5.2.3.2.1.d**). Os Módulos com menor riqueza observada, M1 com cinco espécies e M2 com seis espécies registradas, se revezaram como os Módulos com menor riqueza estimada, dependendo do estimador usado. Por Chao 2, o Módulo M2 teve a menor riqueza estimada, enquanto que por Jackknife 1 foi o Módulo M1. Estes Módulos tiveram uma riqueza estimada pouco maior que um terço da riqueza estimada para o Módulo M5, o Módulo com a maior riqueza estimada.

A diversidade em cada um dos Módulos também foi estimada por dois métodos distintos, Alfa de Fisher e H de Shannon. Ao considerar os valores estimados por Alfa de Fisher, o Módulo M3 aparece como o mais diverso e o M1 como o menos diverso (**Tabela 5.2.3.2.1.d**). Por H de Shannon, o Módulo M5 aparece como o mais diverso, enquanto o M1 aparece novamente como o menos diverso. Entretanto, ao comparar os valores dados pelos dois índices é possível observar que os valores estimados pelo Alfa de Fisher variaram mais entre os Módulos. Por este estimador, a

diversidade observada no Módulo mais diverso foi 3,7 vezes maior que a observada no Módulo menos diverso. Pelo H de Shannon esta diferença cai para 2,8 vezes.

Os valores obtidos para as equitabilidades, que avaliam as abundâncias das espécies registradas em cada Módulo, variaram de 0,43 a 0,93 (**Tabela 5.2.3.2.1.e**). Valores mais baixos, como o primeiro, indicam que há uma ou mais espécies que apresentam um número maior de registros quando comparadas as demais espécies. Já valores mais altos, como o segundo, indicam que a distribuição das abundâncias é mais homogênea. Estes resultados corroboram os gráficos de ranking de abundâncias da **Figura 5.2.3.2.1.i**. Módulos como o M1 e M4, que apresentaram valores menores de equitabilidade, tiveram uma espécie com número consideravelmente maior de registros. Já o Módulo M2, que teve o maior valor de equitabilidade, apresenta apenas espécies que variaram de 1 a 4 registros.

Tabela 5.2.3.2.1.e

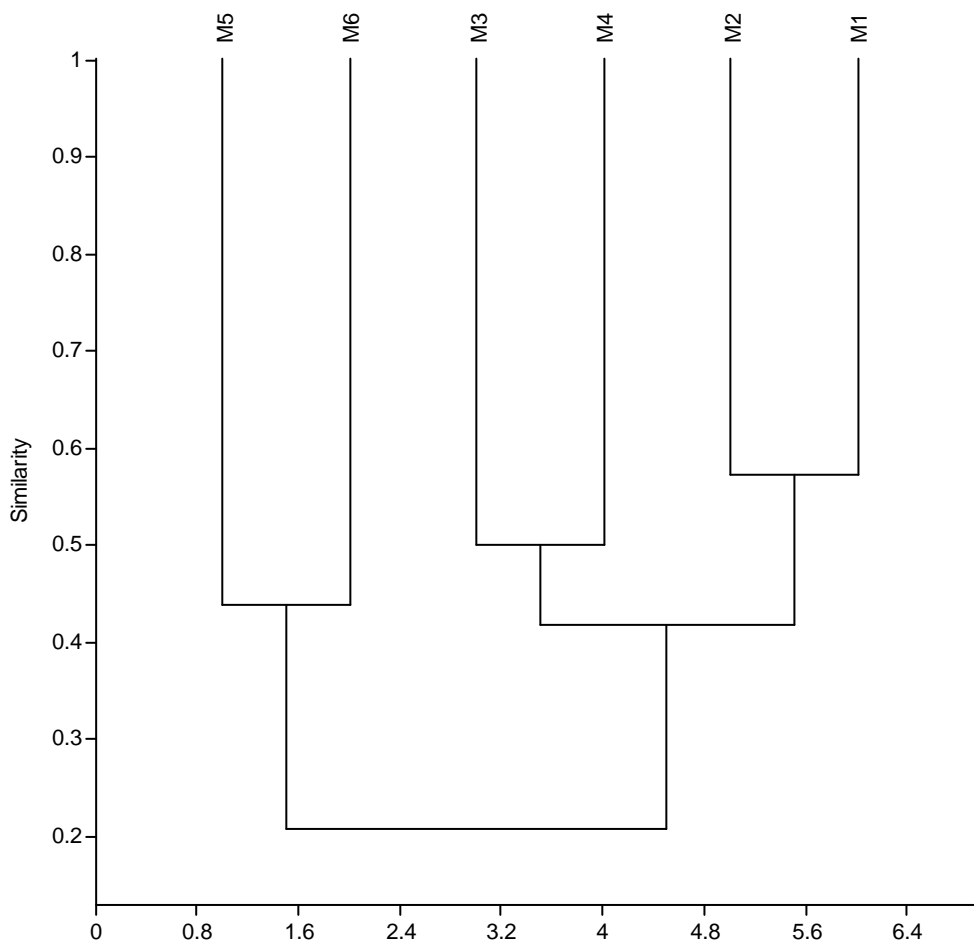
Número de registros, riquezas observadas e estimadas, diversidade e equitabilidade de pequenos mamíferos registrados nos Módulos de amostragem

	Módulos						Total
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	
Número de registros (N)	49	16	20	82	118	110	372
Riqueza observada (S)	5	6	8	10	13	10	23
Riqueza estimada (Chao 2)	6,99	6,31	10,79	18,1	20	10	32,75
Desvio padrão (Chao 2)	0	0,87	3,91	0,04	7,63	0,12	9,86
Riqueza estimada (Jacknife 1)	6,86	7,86	11,71	14,6	18,6	10,93	29,5
Desvio padrão (Jacknife 1)	1,26	1,86	2,12	2,2	2,25	0,93	2,97
Diversidade (Alfa de Fisher)	1,39	3,49	5,21	2,99	3,73	2,88	5,42
Diversidade (H' de Shannon)	0,70	1,67	1,78	1,17	1,97	1,69	2,35
Equitabilidade (J' de Pielou)	0,43	0,93	0,87	0,51	0,77	0,72	0,74

Através do índice de similaridade de Jaccard, que leva em consideração a presença/ausência das espécies em cada um dos Módulos amostrais, estimou-se a similaridade faunística entre estas áreas (**Figura 5.2.3.2.1.n**). O primeiro agrupamento reuniu os Módulos M1 e M2, enquanto que o segundo reuniu os Módulos M3 e M4, todos estes agrupados juntos em seguida. O último agrupamento reuniu os dois Módulos restantes, M5 e M6. Estes agrupamentos separam os Módulos de acordo com os tipos vegetacionais predominantes nestas áreas. De um lado há os Módulos que se caracterizam por serem de Cerrado (Módulos M1 a M4) e os que se caracterizam por serem de Mata Atlântica (Módulos M5 e M6). Desta forma, a composição faunística destes Módulos reflete o tipo de vegetação que cada uma destas áreas está inserida.

Outra forma de analisar estes agrupamentos é por distância geográfica ou clima latitudinal. Os quatro primeiros Módulos encontram-se mais próximos entre si e mais ao norte no Estado do Mato Grosso do Sul. Em contrapartida, os Módulos M5 e M6 encontram-se muito mais ao sul, mais próximos entre si e, conseqüentemente, mais distantes dos demais Módulos.

Figura 5.2.3.2.1.n
Índice de Similaridade de Jaccard entre os seis Módulos de amostragem



5.2.3.2.2 Herpetofauna

A realização de duas campanhas de levantamento permitiu o registro, de 51 espécies e 959 indivíduos da herpetofauna. Para os anfíbios foram identificados 28 espécies, em 751 indivíduos, distribuídos em seis famílias, todas da ordem Anura. Para os répteis foram identificadas 23 espécies em 208 registros, distribuídas em 13 famílias, todos da ordem Squamata. O grupo dos anfíbios foi o grupo mais abundante e diverso, representando respectivamente 55.8% e 78.3% do total de registros para a herpetofauna, seguidos dos lagartos com 19.5%, 26.9%, e das serpentes com 2.2% e 17.3%. A **Tabela 5.2.3.2.2.a** sumariza os resultados obtidas ao término de duas campanhas, com a lista de espécies, Módulos amostrais, métodos de captura e seus respectivos status de ameaça, endemismo.

Nenhuma das espécies amostradas encontra-se classificada com algum grau de ameaça de extinção pela lista Nacional (BRASIL, 20003). O lagarto-cobra *Bachia bresslaui* é a única espécie que está sob algum grau de ameaça de extinção, classificado como Vulnerável na lista internacional (IUCN 2014). Este lagarto assim como as demais espécies deste gênero, apresenta adaptações ao modo de vida fossorial, com redução dos membros e alongamento do corpo (RODRIGUES *et al.* 2007). Devido a baixa densidade, esta espécie é considerada rara (NOGUEIRA *et al.* 2009), embora seu hábito de vida dificulte sua amostragem (COLLI *et al.* 1998). A perda de habitat aliado ao declínio populacional são os principais fatores de seu status ameaça.

Já em relação às ameaças classificadas pela CITES (2014), o sapinho-de-perna-pintada (*Ameerega berohoka*) está presente no Apêndice II, a qual se refere a espécies com especial interesse ao comércio de animais. *Ameerega berohoka* não apresenta sua distribuição para o Estado do Mato Grosso do Sul, sendo registrada apenas nos estados de Goiás e Mato Grosso, associada a florestas de galeria e formações ripárias (ANDRADE *et al.*, 2013).

Já quanto ao endemismo, observa-se ao menos cinco espécies endêmicas do Cerrado, sendo dois anfíbios, *Ameerega berohoka* e *Eupemphix nattereri*, duas serpentes *Bothrops moojeni* e *Phalotris matogrossensis* e dois lagartos *Bachia bresslaui* e *Norops meridionalis*. Apenas *Ameerega berohoka* apresenta distribuição mais restrita, ocorrendo no sul dos Estados de Goiás e Mato Grosso, sendo este o primeiro registro desta espécie para o estado do Mato Grosso do Sul. As demais espécies apresentam ampla distribuição pelo Cerrado brasileiro. Não foram registradas espécies endêmicas da Mata Atlântica.

Dentre os métodos amostrais empregados, a Busca ativa foi o que obteve o maior sucesso, registrando 36 espécies, 25 anfíbios e 11 répteis. A armadilha de interceptação e queda (*pitfall-traps*) foi o segundo método mais eficiente (25 espécies), e o mais eficaz na captura de répteis registrando 16 espécies. Já os registros oriundos de encontros ocasionais e a Busca Ativa auditiva representaram o segundo método mais eficiente para os anfíbios, registrando 10 espécies cada. Tanto para anfíbios como répteis o método com menor número de registros foi a coleta por terceiros, registrando 6 espécies de anfíbios e 7 répteis.

Quarenta e três por cento das espécies de répteis (10 espécies) foram registrada por um único método e 35.7% (10 espécies) dos anfíbios. Com o exposto acima, pode-se concluir que a utilização de diferentes métodos amostrais se mostrou altamente satisfatória, uma vez que 44% (17) das espécies foram registradas exclusivamente por um único método. Cabe ressaltar que o método da Busca Ativa Auditiva, não obteve nenhum registro durante a primeira campanha de campo. A ausência de sítios reprodutivos e ausência de corpos de água nas parcelas amostrais inviabilizou a obtenção de resultados consistentes para este método. Este método só veio a obter resultados consistentes durante a segunda campanha de campo.

Tabela 5.2.3.2.2.a

Lista das espécies da Herpetofauna registradas nas duas campanhas de campo com informações sobre o local de registro, tipo de registro, endemismo, raridade, cinegética, migratória, de interesse médico-sanitário e status de conservação

Grupo	Familia	Espécie	M 1		M 2		M 3		M 4		M 5		M 6		Total		Método	Habitat	R, Cin, Mig, RIMS	Endemismo	Status				
			Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR					IUCN	CITES	IBAMA		
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella schneideri</i>			3	4.55					30	10.87	2	0.68	35	3.65	BA,Ct,Eo,Pt,Baa	Áreas abertas		-	LC				
		<i>Rhinella sp</i>									13	4.71			13	1.36	BA	Áreas abertas		-					
	Cycloramphidae	<i>Odontophrynus americanus</i>									1	0.36			1	0.10	Pt	Áreas abertas		-	LC				
	Dendrobatidae	<i>Ameerega berohoka</i>					1	0.58	8	9.30					9	0.94	BA,Ct,Eo,Baa	Áreas florestadas		Ce	LC	II			
	Hylidae		<i>Dendropsophus minutus</i>	2	3.03			36	20.81	1	1.16	26	9.42	11	3.77	76	7.92	BA,Baa	Áreas abertas		-	LC	—	—	
			<i>Dendropsophus nanus</i>									21	7.61	86	29.45	107	11.16	BA,Eo,Baa	Áreas abertas		-	LC	—	—	
			<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	2	3.03	1	1.52			1	1.16	31	11.23	39	13.36	74	7.72	BA,Eo,Baa	Áreas abertas		-	LC	—	—	
			<i>Hypsiboas caingua</i>									18	6.52	96	32.88	114	11.89	BA,Eo,Baa	Áreas abertas / Áreas florestadas		-	LC	—	—	
			<i>Hypsiboas punctatus</i>			1	1.52					6	2.17			7	0.73	BA	Áreas abertas		-	LC	—	—	
			<i>Hypsiboas raniceps</i>	2	3.03	1	1.52	1	0.58	1	1.16					5	0.52	BA	Áreas abertas		-	LC	—	—	
			<i>Phyllomedusa azurea</i>							3	3.49					3	0.31	BA,Eo,Baa	Áreas abertas / Áreas florestadas		Ce	DD	—	—	
			<i>Scinax cf. fuscovarius</i>	4	6.06	9	13.64	12	6.94	2	2.33	7	2.54			34	3.55	BA,Ct,Eo,Pt,	Áreas abertas		-	—	—	—	
			<i>Scinax fuscomarginatus</i>										73	26.45	5	1.71	78	8.13	BA,Baa	Áreas abertas		-	LC	—	—
			<i>Scinax fuscovarius</i>	1	1.52	6	9.09	7	4.05	1	1.16	13	4.71	9	3.08	37	3.86	BA,Ct,Eo,Pt,	Áreas abertas		-	LC	—	—	
	<i>Scinax sp.</i>			1	1.52									1	0.10	Ct,	-		-	—	—	—			
	<i>Trachycephalus typhonius</i>							1	1.16				1	0.34	2	0.21	BA,Ct,	Áreas abertas / Áreas florestadas		-	—	—	—		
	Leiuperidae		<i>Eupemphix nattereri</i>			4	6.06	4	2.31	3	3.49	1	0.36	1	0.34	13	1.36	BA,Pt	Áreas abertas		Ce	LC	—	—	
			<i>Physalaemus albonotatus</i>			1	1.52	16	9.25	3	3.49					20	2.09	Eo,Pt,	Áreas abertas		-	LC	—	—	
			<i>Physalaemus cuvieri</i>					7	4.05	4	4.65	17	6.16	11	3.77	39	4.07	BA,Pt	Áreas abertas		-	LC	—	—	
	Leptodactylidae		<i>Leptodactylus cf. diptyx</i>									1	0.36	2	0.68	3	0.31	BA,Pt	Áreas abertas		-	—	—	—	
<i>Leptodactylus cf. hylaedactyla</i>					3	4.55									3	0.31	BA	Áreas abertas / Áreas florestadas		-	—	—	—		
<i>Leptodactylus chaquensis</i>			2	3.03	1	1.52	9	5.20							12	1.25	BA	Áreas abertas / Áreas florestadas		-	LC	—	—		
<i>Leptodactylus fuscus</i>													10	3.42	10	1.04	BA,Eo,	Áreas abertas		-	LC	—	—		
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>							5	2.89							5	0.52	BA	Áreas abertas / Áreas florestadas	Cin	-	—	—	—		
<i>Leptodactylus latrans</i>												3	1.09	5	1.71	8	0.83	BA	Áreas abertas / Áreas florestadas	Cin	-	LC	—	—	
<i>Leptodactylus mystacinus</i>												1	0.36	7	2.40	8	0.83	BA,PtBaa	Áreas abertas		-	LC	—	—	
<i>Leptodactylus podicipinus</i>												1	0.36	7	2.40	8	0.83	BA	Áreas abertas		-	LC	—	—	
<i>Leptodactylus syphax</i>							5	2.89	21	24.42					26	2.71	BA,Baa	Áreas abertas / Áreas florestadas		-	LC	—	—		
Squamata Lagartos	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena sp</i>					3	1.73						3	0.31	BA,Pt	Áreas abertas / Áreas florestadas		-	—	—	—			
	Dactyloidae	<i>Norops meridionalis</i>	4	6.06	3	4.55	2	1.16						9	0.94	Eo,Pt,	Áreas abertas / Áreas florestadas		Ce	—	—	—			
		<i>Bachia bresslaui</i>	1	1.52											1	0.10	Pt	Áreas abertas / Áreas florestadas		Ce	Vu	—	—		
	Gymnophthalmidae	<i>Cercosaura ocellata</i>							1	1.16					1	0.10	Pt	Áreas abertas / Áreas florestadas		-	—	—	—		
		<i>Micrablepharus maximiliani</i>	13	19.70	14	21.21	5	2.89	1	1.16					33	3.44	BA,Pt	Áreas abertas		-	—	—	—		
		<i>Vanzosaura rubricauda</i>	6	9.09	5	7.58	28	16.18	1	1.16					40	4.17	BA,Pt	Áreas abertas		-	—	—	—		
Mabuyidae	<i>Copeoglossum nigropunctatum</i>	3	4.55			1	0.58	9	10.47					13	1.36	BA,Ct,Eo,Pt,Sh,	Áreas abertas / Áreas florestadas		-	—	—	—			

Tabela 5.2.3.2.2.a

Lista das espécies da Herpetofauna registradas nas duas campanhas de campo com informações sobre o local de registro, tipo de registro, endemismo, raridade, cinegética, migratória, de interesse médico-sanitário e status de conservação

Grupo	Família	Espécie	M 1		M 2		M 3		M 4		M 5		M 6		Total		Método	Habitat	R, Cin, Mig, RIMS	Endemismo	Status			
			Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	IUCN	CITE S					IBAMA			
	Phyllodactylidae	<i>Phyllopezus pollicaris</i>					5	2.89	1	1.16					6	0.63	BA,Ct,	Áreas abertas / Áreas florestadas		-	—	—	—	
	Sphaerodactylidae	<i>Coleodactylus brachystoma</i>	4	6.06	2	3.03	7	4.05	6	6.98					19	1.98	BA,Ct,Pt,	Áreas abertas / Áreas florestadas		-	—	—	—	
Squamata Lagartos	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	4	6.06	2	3.03	2	1.16	6	6.98					14	1.46	BA,Eo,Pt,Sh,	Áreas abertas / Áreas florestadas		-	—	—	—	
		<i>Ameivula gr. ocellifera</i>	1	1.52			2	1.16							3	0.31	Pt	Áreas abertas		-	—	—	—	
	Tropiduridae	<i>Stenocercus caducus</i>									7	2.54			7	0.73	Pt	Áreas florestadas		-	—	—	—	
		<i>Tropidurus cf. oreadicus</i>	13	19.70	2	3.03	12	6.94	7	8.14					34	3.55	BA,Ct,Eo,Pt,	Áreas abertas / Áreas florestadas		-	—	—	—	
		<i>Tropidurus guarani</i>	1	1.52	2	3.03			1	1.16					4	0.42	Pt	Áreas abertas / Áreas florestadas		-	—	—	—	
Squamata serpentes	Leptotyphlopidae	<i>Epictia tenela</i>	2	3.03	2	3.03	1	0.58							5	0.52	Pt	Áreas abertas / Áreas florestadas		-	—	—	—	
	Typhlopidae	<i>Typhlops brongersmianus</i>	1	1.52			1	0.58			2	0.72			4	0.42	Ct,Pt,	Áreas abertas / Áreas florestadas		-	—	—	—	
	Colubridae	<i>Spilotes pulatus</i>					1	0.58							1	0.10	Ct,	Áreas abertas / Áreas florestadas		-	—	—	—	
		<i>Tantilla melanocephala</i>			1	1.52			1	1.16					2	0.21	Eo,Pt,	Áreas abertas / Áreas florestadas		-	—	—	—	
		<i>Oxyrhopus trigeminus</i>			1	1.52			1	1.16					2	0.21	BA,Eo,	Áreas abertas / Áreas florestadas		-	—	—	—	
	Dipsadidae	<i>Phalotris matogrossensis</i>							1	1.16					1	0.10	Eo	Áreas abertas / Áreas florestadas		-	—	—	—	
		<i>Rhachidelus brazili</i>									1	0.36			1	0.10	BA	Áreas florestadas		-	—	—	—	
		<i>Sibynomorphus mikanii</i>									1	0.36			1	0.10	Ct,	Áreas florestadas		-	—	—	—	
Viperidae	<i>Bothrops moojeni</i>			1	1.52			1	1.16	2	0.72			4	0.42	BA,Eo,	Áreas florestadas		Ce	—	—	—		
Total			66	100	66	100	173	100	86	100	276	100	292	100	959	100								

Legenda: Módulos Amostrais: M1, M2, M3, M4, M5 e M6. Método: BA – Busca Ativa; Baa – Busca Ativa Auditiva; Pt – Pitfall-traps; Eo – Encontro Ocasional; Ct – Coleta por terceiros; Sh – Sherman. Endemismo (Colli et al 2002; Valdujo et al 2009; Valdujo et al 2012): Ce – Espécie endêmica do bioma Cerrado. Status de Conservação: IUCN (2014): LC – Menor Preocupação. End- R – rara, Mig – Migratória, Cin – cinegética, RIMS – relevante interesse médico-sanitário. A – Abundância Absoluta e AR – Abundância relativa

Adicionalmente, apresentam-se as **Figura 5.2.3.2.2.a** e **Figura 5.2.3.2.2.b**, ilustrando de maneira sintetizada a distribuição da riqueza e abundância de anfíbios e répteis, respectivamente, nos diferentes Módulos amostrais.

Os registros obtidos nos pontos extras localizados nas proximidades imediatas dos Módulos amostrais foram incorporados aos resultados de cada Módulo. A riqueza de anfíbios não apresentou disparidade excessiva entre a maioria dos Módulos amostrais, com exceção do Módulo M1 que apresentou a menor riqueza com seis espécies. Os Módulos com maior riqueza observada, foram os Módulo M5 e M6 com 17 e 15 espécies respectivamente, seguido do Módulo M3 com 12 espécies e os Módulos M4, e M2 com 11 espécies cada. Por outro lado, a abundância dos anfíbios registrada nos Módulos apresentou disparidade excessiva, em especial entre os Módulos M5 e M6, localidades com maior taxa de registro, com relação aos demais Módulos amostrais. Esta disparidade na abundância está relacionada a grande abundância de sítios reprodutivos localizadas nas imediações dos Módulos M5 e M6, sendo o Módulo M6 inserido em uma grande área de várzea. Cabe salientar que para os Módulos M5 e M2 a riqueza e abundância registrada exclusivamente dentro das trilhas amostrais, foi baixa em decorrência da baixa disponibilidade de habitat, como brejos, ambientes ripários, riachos etc. Desta forma a execução de buscas no entorno imediato aos Módulos amostrais se mostrou imprescindível para a detecção da diversidade local.

Para os répteis a riqueza e a abundância revelou ser expressivamente menor nos Módulos M5 e M6, com cinco registros e nenhuma registro, respectivamente. Os baixos valores obtidos para o Módulos M6 estão associados as características do ambiente amostrado, composta por fisionomia de várzea, ambiente de baixa diversidade de répteis. Cabe ressaltar que mesmo com o esforço amostral dobrado nesse Módulo (M6), não houve registros de répteis. Outro fator importante na composição de répteis está associado ao Bioma amostrado, onde os Módulos amostrais M5 e M6 estão inseridos no Bioma com domínio da Mata Atlântica.

Figura 5.2.3.2.2.a
Riqueza e abundância de anfíbios registrados nos diferentes Módulos amostrais

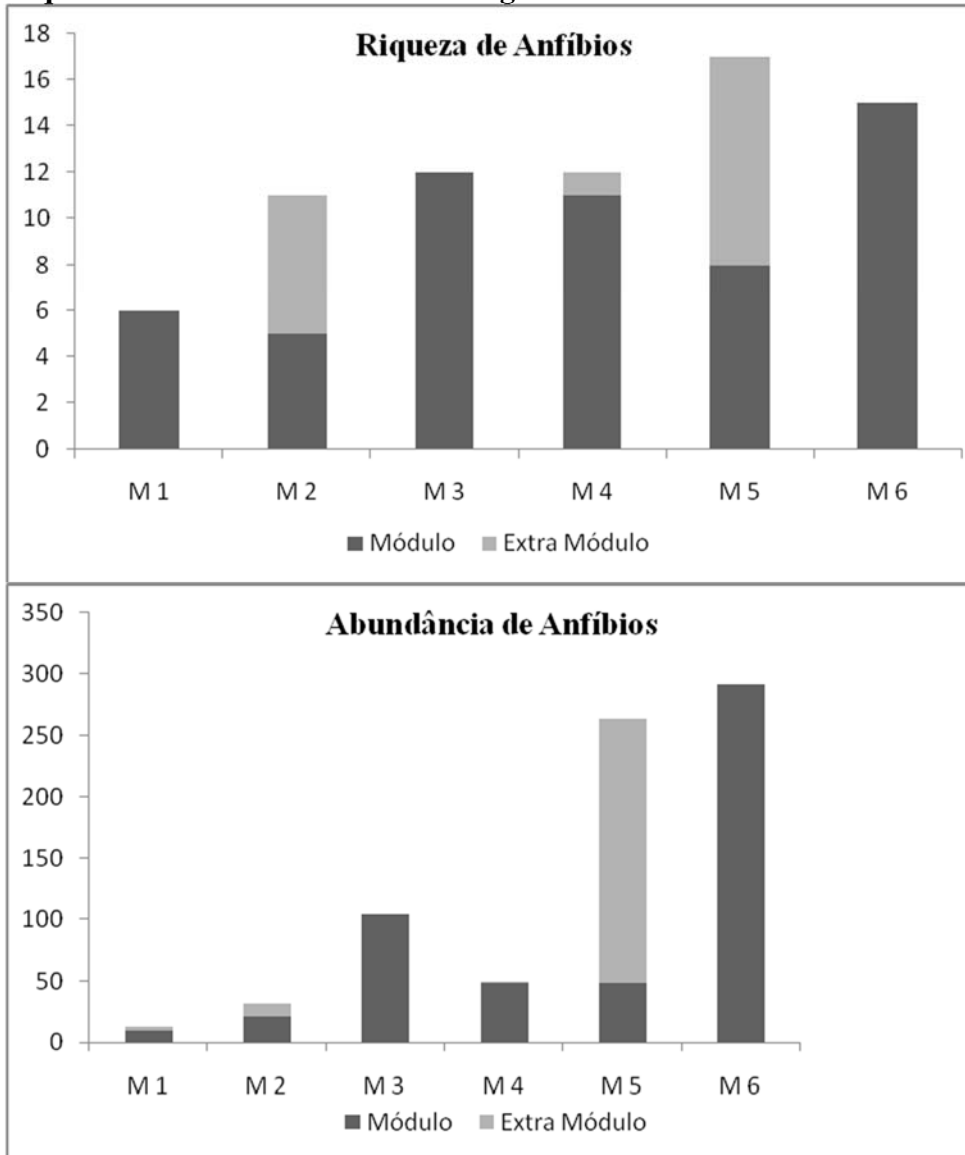
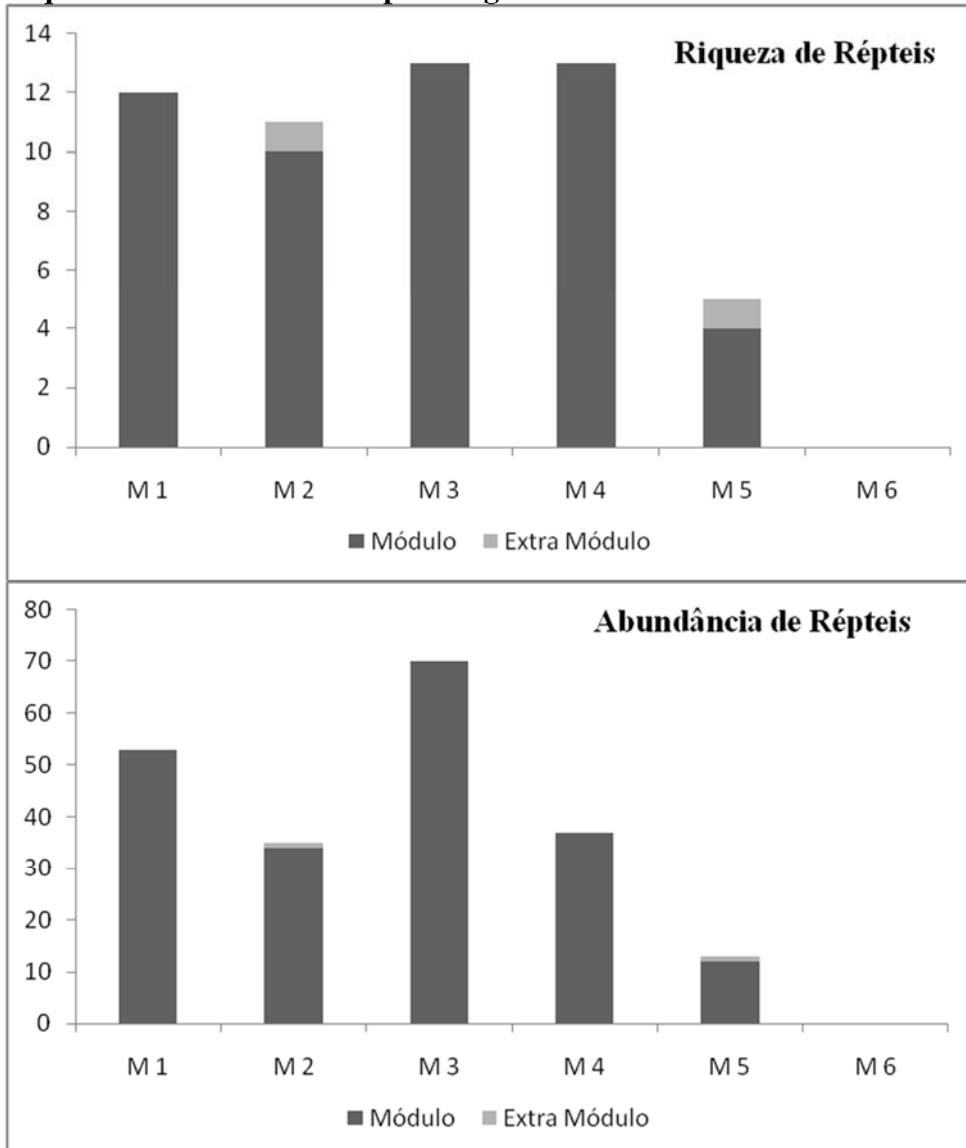


Figura 5.2.3.2.2.b**Riqueza e abundância de répteis registrados nos diferentes Módulos amostrais**

Dentre o total de anfíbios registrados, 39.2% das espécies foram registradas em uma única campanha, sendo a 2ª campanha responsável por uma parcela maior de espécies exclusivas, 32.1% (9 espécies); enquanto que a 1ª campanha registrou 7.1% (2 espécies; **Figura 5.2.3.2.2.c**).

Com relação ao número de registros, a 2ª campanha apresentou números ainda mais elevados que a 1ª campanha, representando 83.9% dos registros contra 16.1% (**Figura 5.2.3.2.2.c**). Os Módulos M1 e M2 foram os únicos que apresentaram riqueza superior durante a 1ª campanha, registrando aproximadamente 50% mais espécies que a 2ª campanha. Já para os Módulos M5 e M6 a situação foi inversa, sendo registrado mais de 50% de espécies durante a 2ª campanha. Esta distinção nos resultados entre as campanhas era esperada, uma vez que a 1ª campanha foi realizada no auge da estação seca, considerada estação de menor eficiência para a amostragem de anfíbios.

Para os répteis não foram observados o mesmo padrão encontrado para os anfíbios, as duas campanhas se mostraram altamente equiparáveis, do total de registros 42.8% foi decorrente da 1ª campanha, enquanto que a 2ª campanha foi responsável por 57.2% dos registros (**Figura 5.2.3.2.2.d**). Das 23 espécies registradas, 30.4% (7 espécies) foram registradas em uma única campanha, sendo a 1ª campanha responsável por uma parcela maior de espécies exclusivas, 21.7%

(5 espécies), enquanto que a 2ª campanha registrou 8.6% (2 espécies; **Figura 5.2.3.2.2.d**). A baixa disparidade nos resultados dos répteis ocorre em decorrência da menor influência deste grupo, em especial para o Cerrado, com a sazonalidade.

Figura 5.2.3.2.2.c

Riqueza e abundância de anfíbios registrados em cada campanha amostral, nos diferentes Módulos amostrais

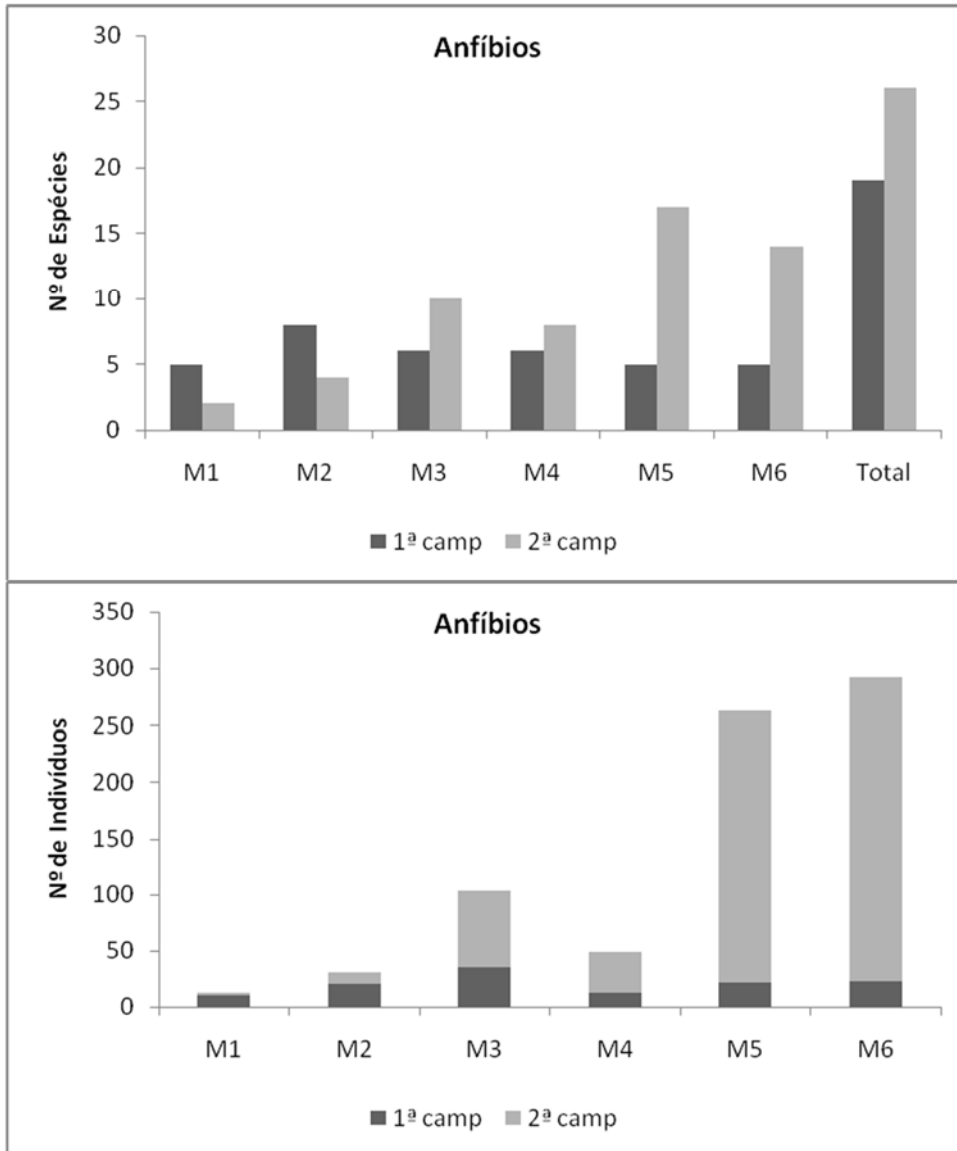
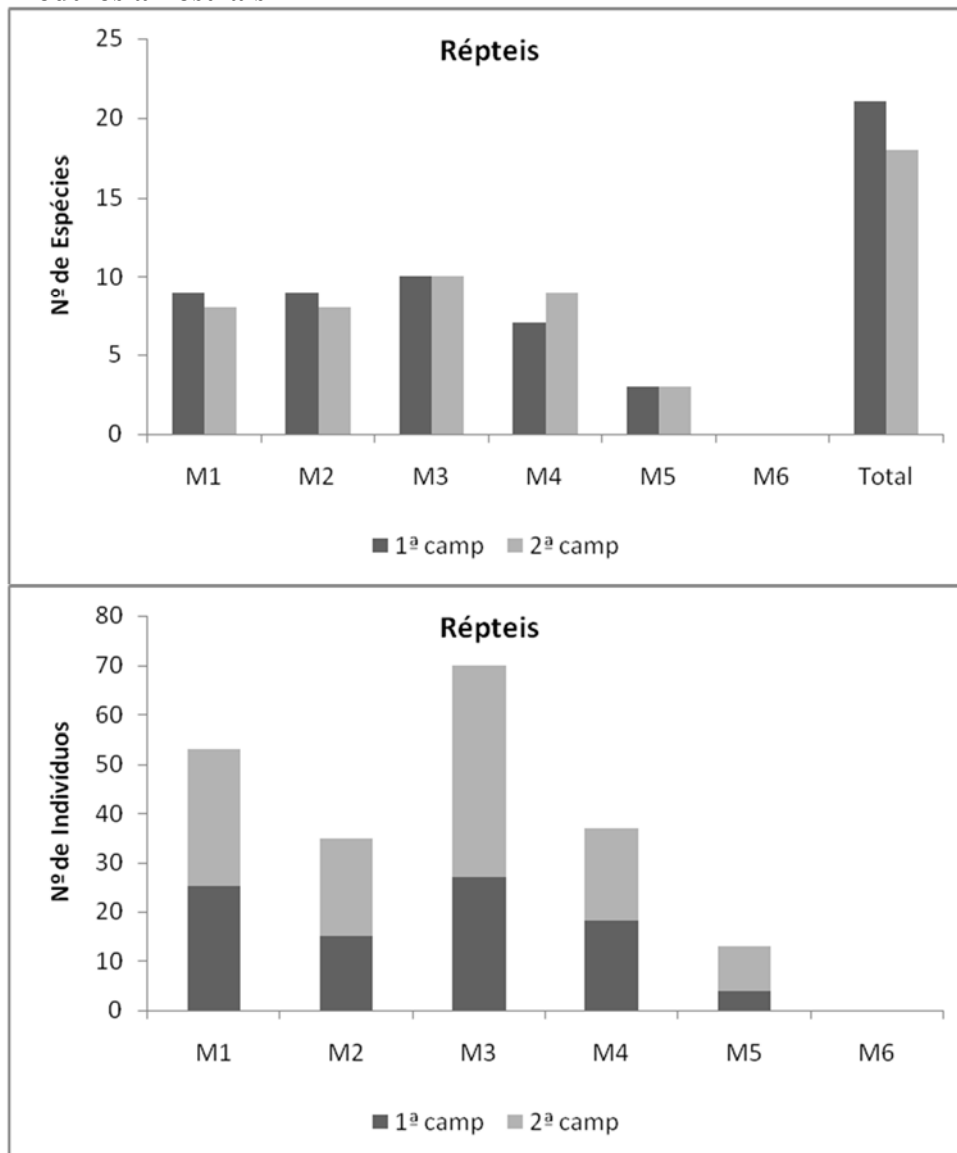


Figura 5.2.3.2.2.d

Riqueza e abundância de répteis registrados em cada campanha amostral, nos diferentes Módulos amostrais



Com base nos registros obtidos através das metodologias utilizadas foi elaborado um diagrama do ranking de abundância das espécies totais, e para cada Módulo Amostrai, o qual é apresentado a seguir na **Figura 5.2.3.2.2.e**, **Figura 5.2.3.2.2.f** e **Figura 5.2.3.2.2.g**.

As três espécies mais abundantes na área do empreendimento foram *Hypsiboas caingua*, *Dendropsophus nanus* e *Scinax fuscomarginatus* para os anfíbios, e *Vanzosaura rubricauda* para, *Tropidurus cf. oreadicus* e *Micrablepharus maximiliani* dentre os répteis. Com exceção de *Tropidurus cf. oreadicus*, que ainda carece de uma definição do seu status específico, todas as demais espécies apresentam amplas áreas de distribuição, onde tendem a ser abundantes regionalmente. Interessante observar que os três anfíbios mais abundantes estão ausentes na maioria dos Módulos amostrais, sendo restritos aos Módulos M5 e M6. Por sua vez, as três espécies subsequentes no ranking de abundância de anfíbios *Dendropsophus minutus*, *Hypsiboas albopunctatus* e *Physalaemus cuvieri* apresentam ocorrência em uma porção maior dos Módulos amostrais, desta forma podem representar as espécies mais abundantes ao se considerar toda a distribuição do projeto.

Ao observar as espécies de anfíbios mais abundantes de cada Módulo amostral não se observa um padrão comum a todos os Módulos, e sim pares de espécies para determinados Módulos. A exemplo, pode-se observar que as espécies mais abundantes no Módulo M4 *Leptodactylus siphax*, *Ameerega berohoka* e *Physalaemus cuvieri* não se encontram ranqueadas entre as mais abundantes nos demais Módulos. Por sua vez, os Módulos M1, M2 e M3 compartilham a perereca *Scinax cf. fuscovarios* entre as mais abundantes e os Módulos M1, M5 e M6 compartilham *Hypsiboas albopunctatus*.

O padrão de abundância observado para os répteis destoa do encontrado para os anfíbios, uma vez que as três espécies mais abundantes para todo o projeto também se encontram entre as mais abundantes em até três Módulos amostrais. *Vanzosaura rubricauda* e *Micrablepharus maximiliani* são espécies amplamente reconhecidas como comuns e abundantes em diversas localidades com solo arenoso (VALDUJO *et. al.*, 2009). Cabe ressaltar que dentre os 5 Módulos com resultados para répteis, o Módulo M5 é o único o qual as espécies mais abundantes não estão ranqueadas entre as mais comuns nos demais Módulos e *Stenocercus caducus* espécie mais abundante no M5 ocorreu exclusivamente neste Módulo .

Figura 5.2.3.2.2.e
Ranking de abundância para o total registrado para anfíbios e répteis

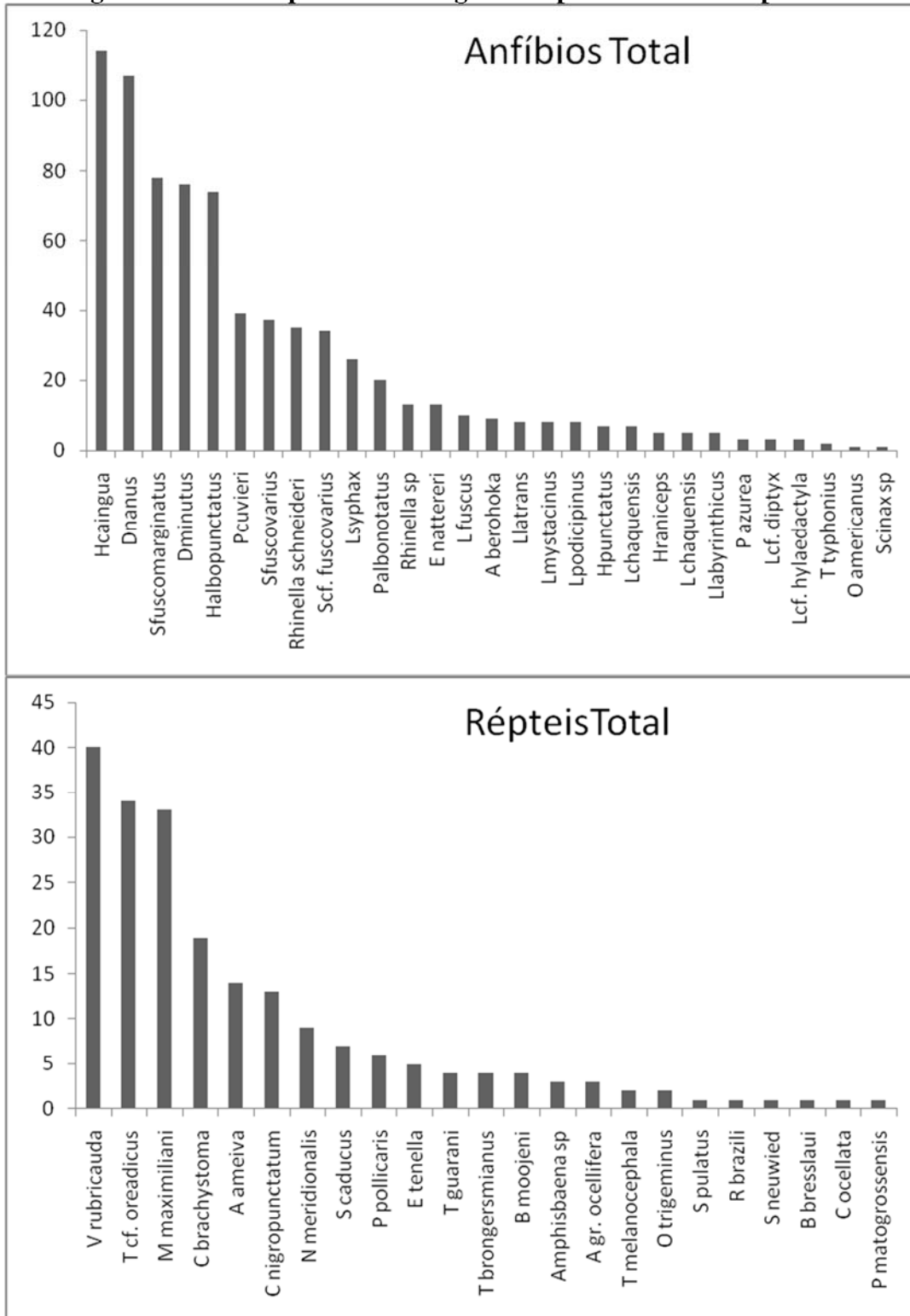


Figura 5.2.3.2.2.f
Ranking de abundância de anfíbios para cada Módulo amostral

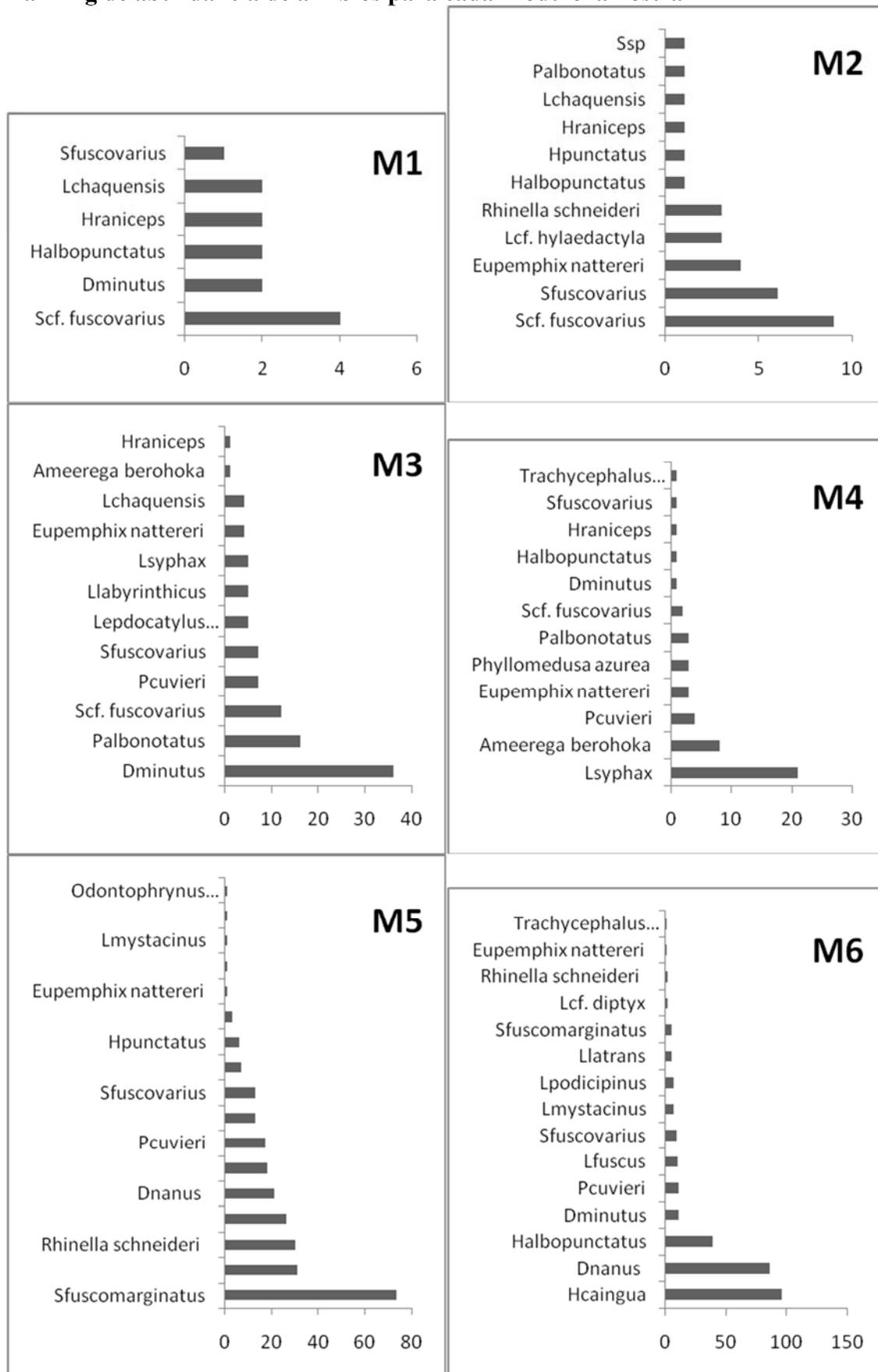
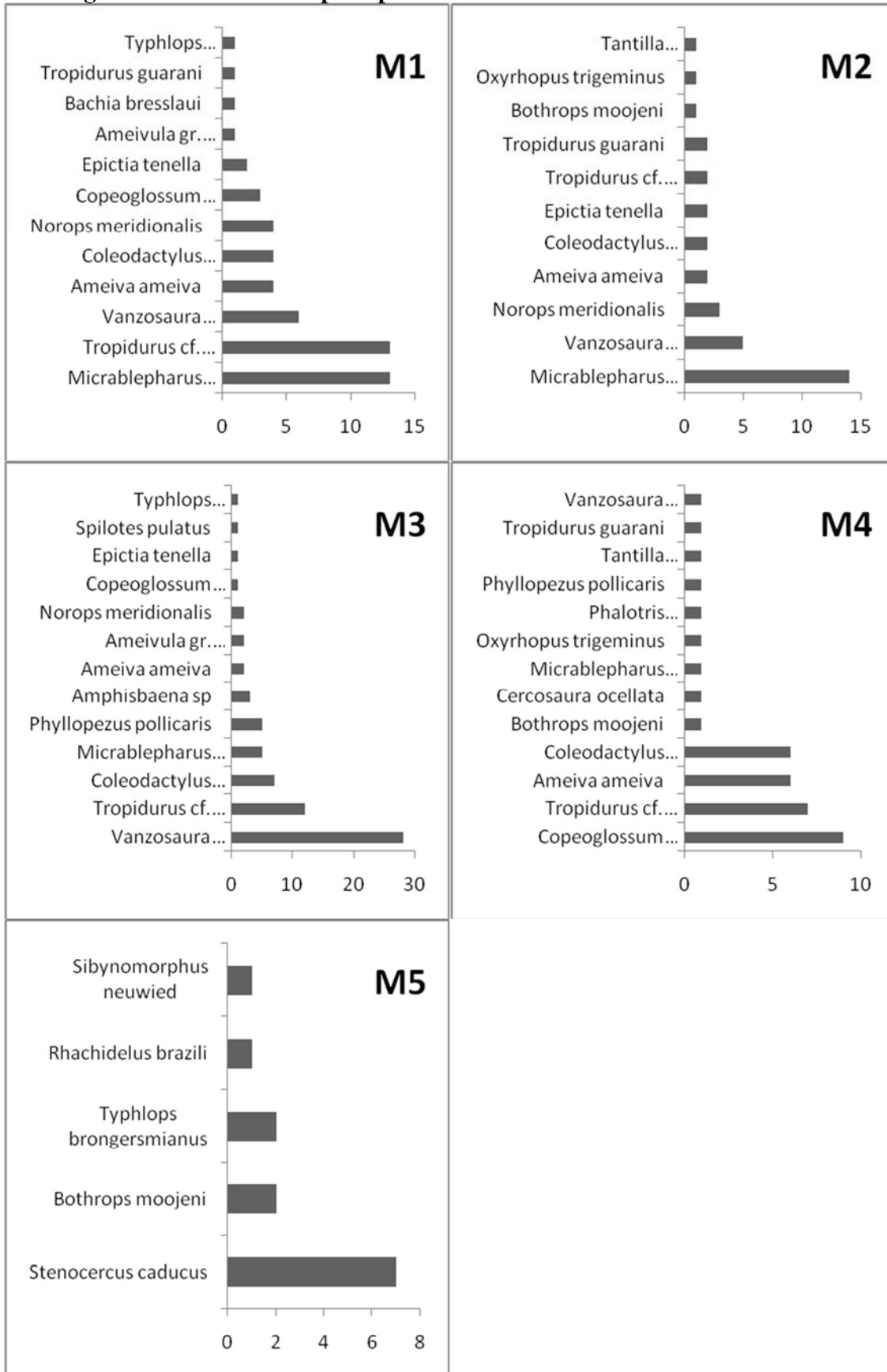


Figura 5.2.3.2.2.g
Ranking de abundância de répteis para cada Módulo amostral



A **Figura 5.2.3.2.2.h**, mostra as curvas de rarefação para répteis e anfíbios, por dia de amostragem e por abundância, para o total amostrado. Nota-se que as curvas obtidas para os anfíbios apresentam uma maior tendência a estabilização que as curvas obtidas para os répteis. Em seguida são apresentadas as **Figuras 5.2.3.2.2.i, 5.2.3.2.2.j, 5.2.3.2.2.k, 5.2.3.2.2.l** que mostram as curvas de rarefação por Módulos amostrais, para os indivíduos e para o número de amostras de répteis e anfíbios. Para as curvas dos anfíbios com a variável de número de indivíduos, foram criadas duas escalas em decorrência da grande disparidade de registros entre os Módulos, desta forma os gráficos dos Módulos M1, M2 e M4 apresentam escala de até 60 indivíduos, enquanto que os gráficos dos Módulos M3, M5 e M6 apresentam a escala de 350 indivíduos.

Assim como para o total amostrado, as curvas para cada Módulo amostral não se estabilizaram, mas em alguns casos apresentam tendência a estabilização. O Módulo M1, foi o único que apresentou tendência a estabilização para ambos os grupos, fato associado a baixa riqueza e abundância observada neste Módulo. As curvas de anfíbios não apresentaram grandes diferenças nos resultados entre as variáveis utilizadas, por sua vez, observa-se para os répteis no Módulo M5 uma tendência a estabilização na curva por dias de amostragem, a qual se perde ao observar as curvas por número de indivíduos.

Figura 5.2.3.2.2.h

Curvas de rarefação de anfíbios e répteis por dia de amostragem, e por número de registros, para o total amostrado

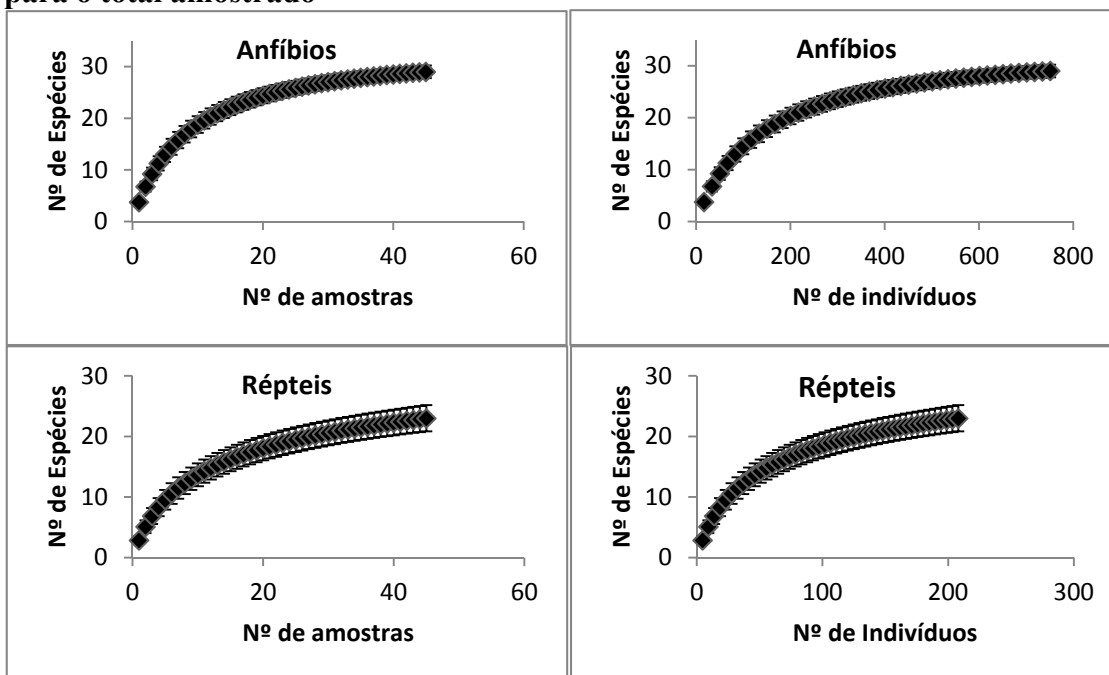


Figura 5.2.3.2.2.i

Curvas de rarefação de anfíbios por dia de amostragem, para cada Módulo amostral

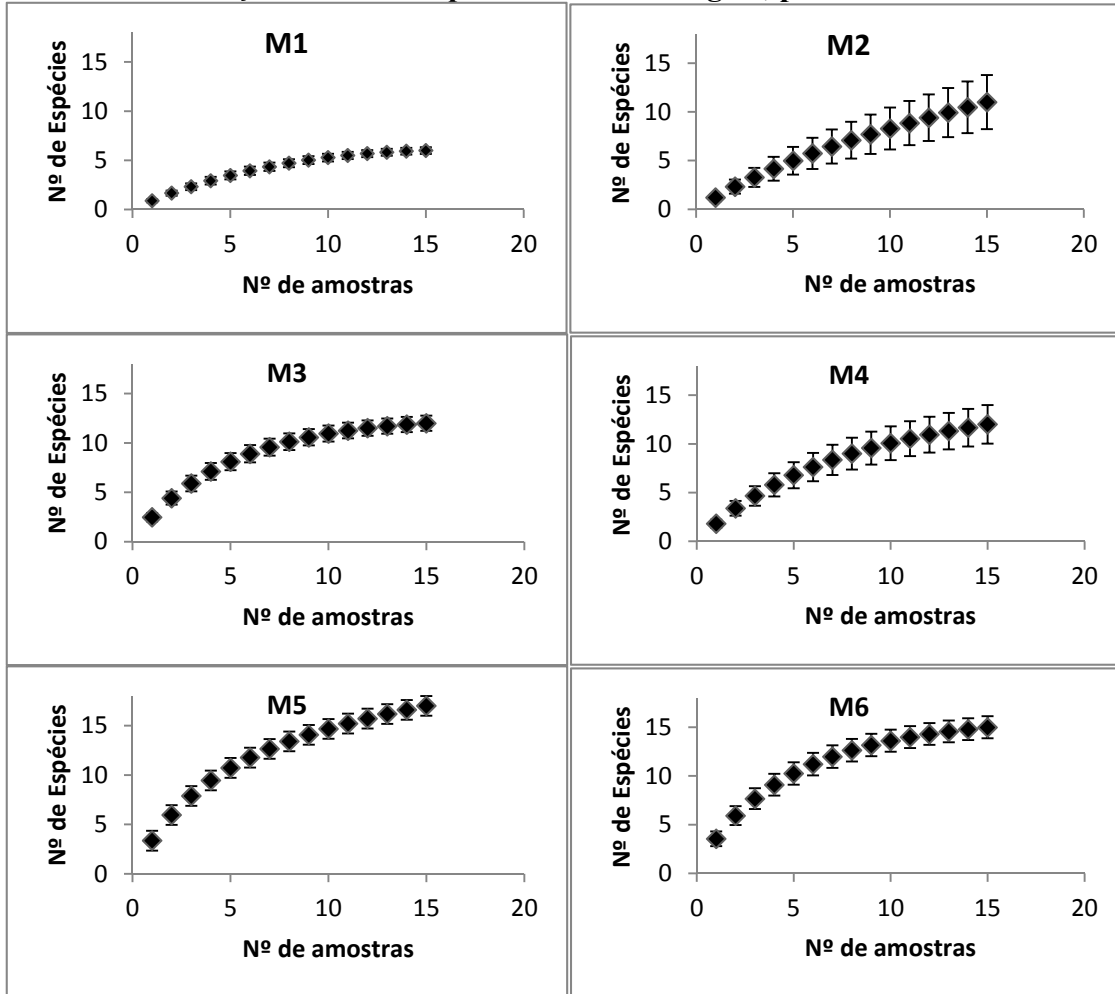


Figura 5.2.3.2.2.j
Curvas de rarefação de anfíbios por número de registros, para cada Módulo amostral

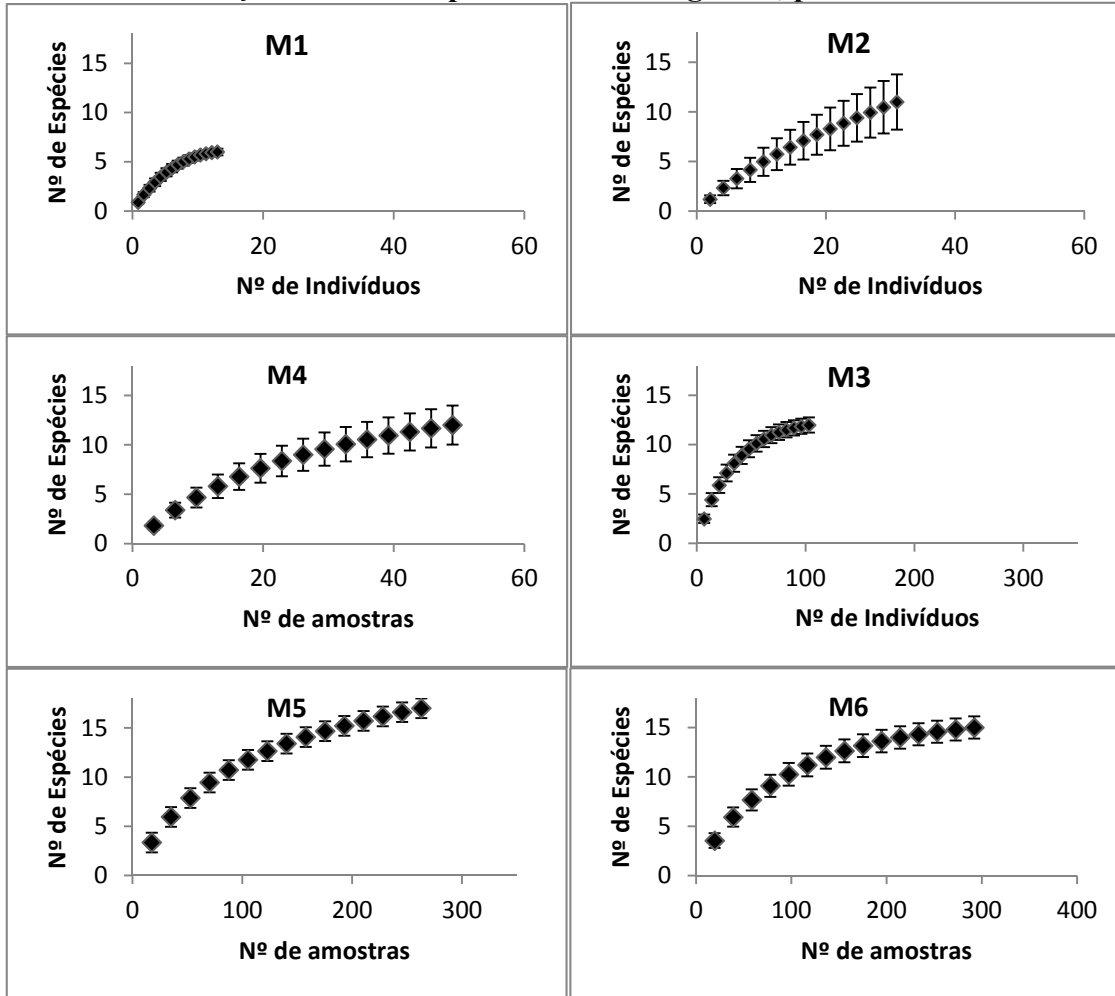


Figura 5.2.3.2.2.k
Curvas de rarefação de répteis por dia de amostragem, para cada Módulo amostral

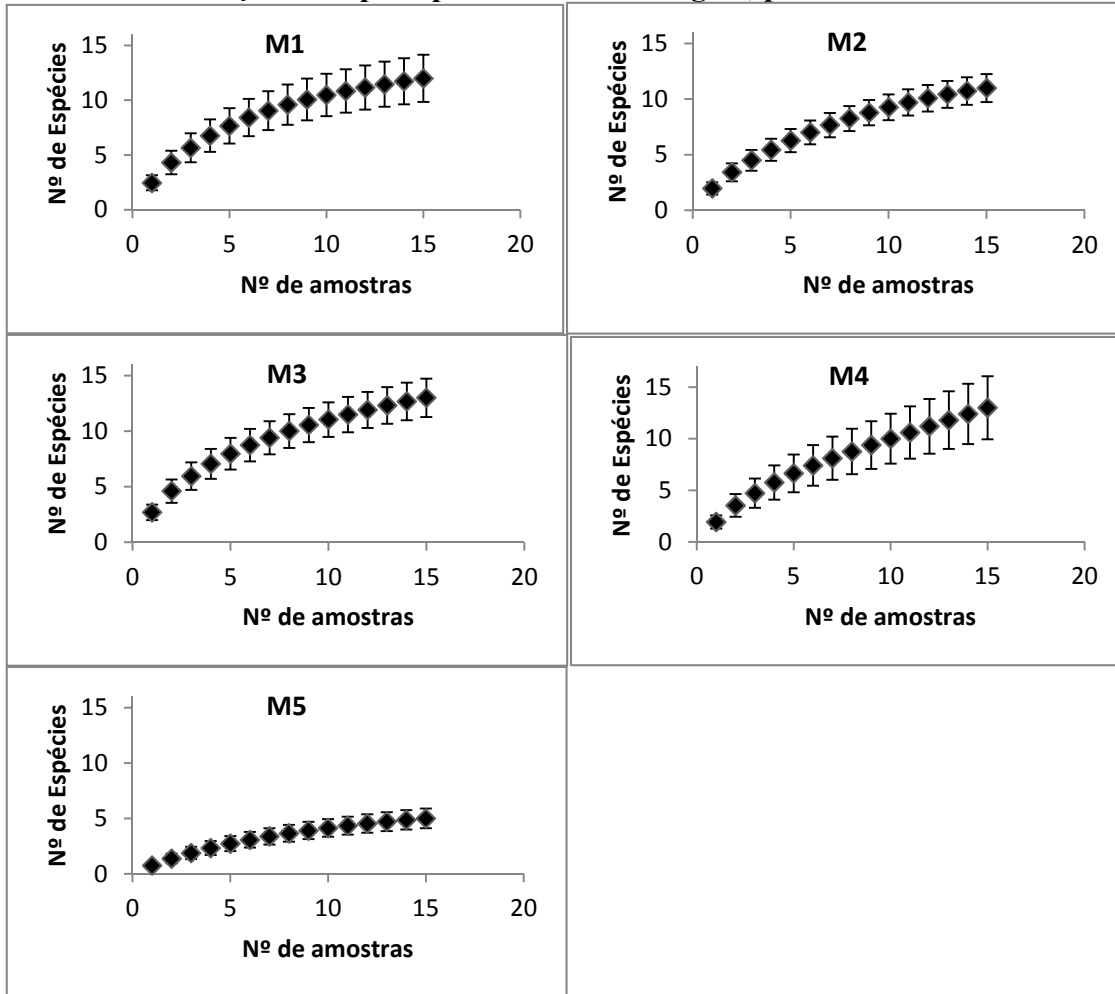
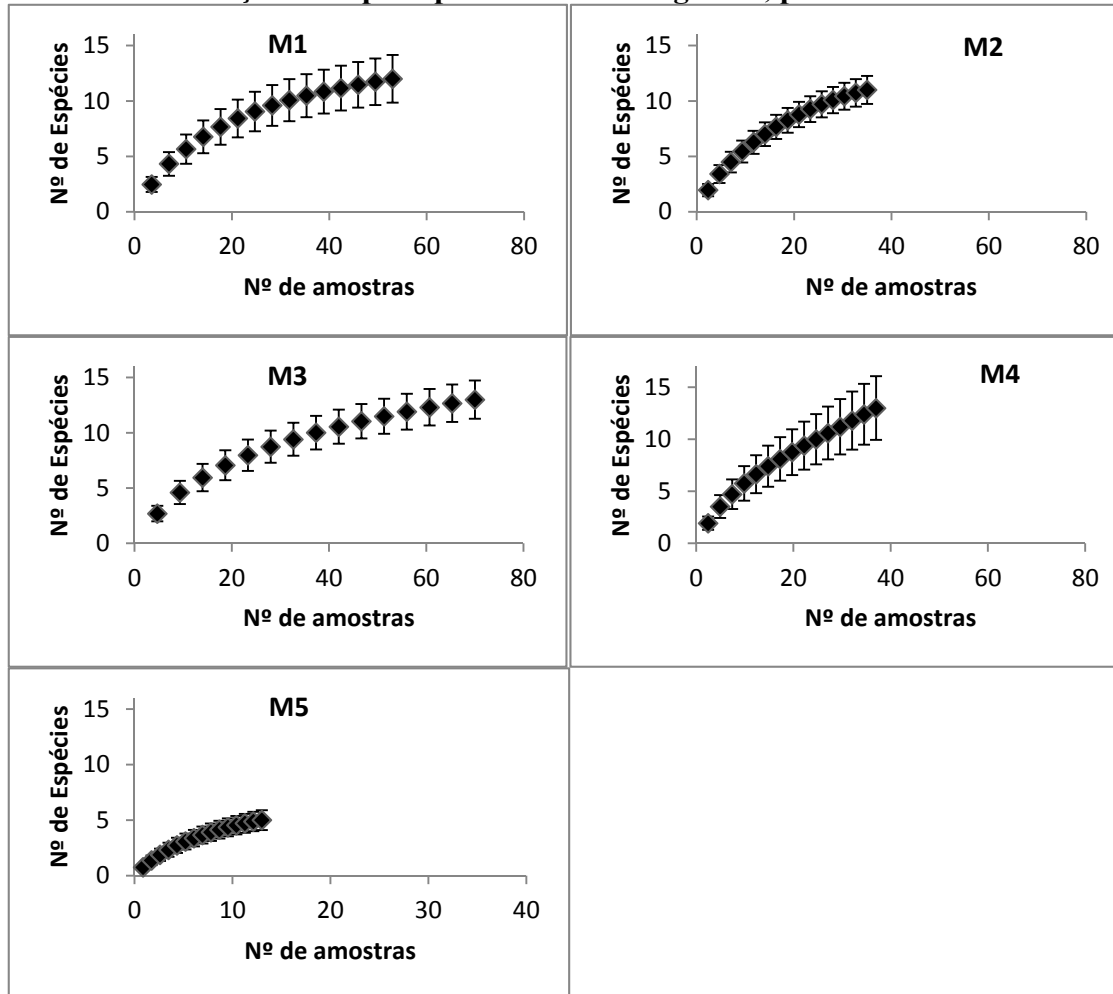


Figura 5.2.3.2.2.1

Curvas de rarefação de répteis por número de registros, para cada Módulo amostral.



Dentro do programa de marcação e recaptura, foram marcados ao todo 175 exemplares, 94 (53.7%) anfíbios e 81 (46.3%) répteis. A marcação mais aplicada foi a pigmentação por elastômero, aplicada em 99% dos casos, e em apenas um exemplar, a serpente *Oxyrhopus trigeminus* recebeu marcação por cortes de escamas. Das 51 espécies registradas, 31 receberam marcação, destas 21 de anfíbios e 11 de répteis. Apesar da marcação por elastômero não permitir a individualização do espécime, foram aplicadas cores distintas para cada campanha de campo, possibilitando a identificação do período de registro do espécime. Até a presente campanha *não foram registrados recapturas* durante uma mesma campanha, ou entre campanhas. As taxas de recapturas em estudos herpetológicos de inventários atingem baixos valores (BERNARDE 2008). Taxas de recapturas mais elevadas, são encontradas apenas em estudos específicos populacionais para poucas espécies (COURTOIS *et al.*, 2013)

Considerando o grupo dos anfíbios, observa-se na **Tabela 5.2.3.2.2.b**, que os Módulos M5 e M6 apresentaram maior riqueza e abundância, 17 e 15 espécies e 263 e 292 registros, respectivamente. Já o Módulo M1 apresentou a menor riqueza e abundância. Os estimadores de riqueza utilizados (Chao2 e Jack1) indicam que, de forma geral ainda são esperados novos registros nos Módulos amostrais em trabalhos futuros. Considerando a riqueza total de anfíbios obtida, observa-se que foi possível o registro de aproximadamente 96.7% e 88.1% da riqueza esperada para a Área de Estudo do empreendimento (Chao2 e Jack1). A estimativa obtida para cada Módulo amostral ilustra um panorama com uma menor eficiência na riqueza estimada, em especial para o Módulo M2 que atinge uma eficiência de 30% para o Jackknife 1, e de 60% para Chao2. De modo geral os valores

observados atingem valores superiores a 70% do estimado, sendo a melhor eficiência observada para o M1, Módulo de menor diversidade e abundância.

Com relação aos índices de diversidade, o índice de Shannon (que considera a abundância) demonstrou a maior diversidade para o Módulo M5 (2.28), enquanto o M1 (1.17) apresentou a menor diversidade. Estes Módulos representam o oposto de resultados, enquanto que o M5 apresenta os maiores valores de riqueza e abundância o M1 representa o Módulo com menor riqueza e abundância. Já pelo índice Alpha de Fisher (que considera a incidência) o Módulo M2 apresentou a maior valor de diversidade (6.09), enquanto o M3 apresentou o menor resultado (3.12).

Tabela 5.2.3.2.2.b

Riqueza, abundância, índices de diversidade, equitabilidade, e estimadores de riqueza, para cada Módulo amostral e total

ANFÍBIOS	M1	M2	M3	M4	M5	M6	Total
Número de registros (N)	13	31	103	49	263	292	751
Riqueza Observada (S)	6	11	11	12	17	15	29
Riqueza Estimada (Chao 2 ou ICE estimativa)	6.93	18.47	13.87	16.67	22.6	17.8	29.98
Riqueza Estimada (Chao 2, desvio padrão)	0.93	4.71	1.27	2.23	3.29	1.5	1.55
Riqueza Estimada (Jacknife 1, estimativa)	6	37.13	12.23	15.11	20.5	15.7	32.91
Riqueza Estimada (Jacknife 1, desvio padrão)	0.09	19.85	0.7	3.88	3.96	1.35	1.89
Diversidade (Alfa de Fischer)	4.32	6.09	3.12	5.07	4.06	3.35	5.99
Diversidade (H' de Shannon)	1.71	2.06	2.06	1.90	2.28	1.89	2.74
Equitabilidade (J' de Pielou)	0.96	0.86	0.83	0.77	0.81	0.70	0.81
RÉPTEIS	M1	M2	M3	M4	M5	M6	Total
Número de registros (N)	53	35	70	37	13	-	208
Riqueza Observada (S)	12	11	13	13	5	-	23
Riqueza Estimada (Chao 2 ou ICE estimativa)	14.8	16.26	18.57	46.6	5.31	-	26.67
Riqueza Estimada (Chao 2, desvio padrão)	3.93	-	-	22.6	0.88	-	4.13
Riqueza Estimada (Jacknife 1, estimativa)	15.73	14.73	17.67	21.4	6.87	-	28.87
Riqueza Estimada (Jacknife 1, desvio padrão)	1.65	1.65	1.76	3.56	1.27	-	2.25
Diversidade (Alfa de Fischer)	4.84	5.52	4.70	7.13	2.98	-	6.61
Diversidade (H' de Shannon)	2.11	1.98	2.00	2.13	1.30	-	2.51
Equitabilidade (J' de Pielou)	0.85	0.82	0.83	0.83	0.81	-	0.80

Considerando o grupo dos répteis, os Módulos M3 e M4 apresentaram maior riqueza (13 espécies, cada), enquanto o Módulo M3 apresentou maior abundância (70 registros). Já o Módulo M6 não apresentou nenhum registro deste grupo durante os trabalhos de campo, desta forma, não foi possível realizar análises relacionadas aos índices discutidos nesta Seção. Estima-se através dos índices utilizados (Chao2 e Jack1) que novas espécies sejam acrescentadas a riqueza de cada Módulo amostral na próxima campanha. Considerando a riqueza total de répteis obtida em duas campanhas de campo, observa-se que foi possível o registro de 86.2 % e 79.6% da riqueza esperada para a Área de Estudo do empreendimento pelos índices de Chao2 e Jack1 respectivamente. Os valores observados para cada Módulo amostral atingem para Chao 2 entre 27.9% no M4 a 94.2% no M5. Já para o Jacknife foi observado 60.7% do estimado no M4 a 76.3% no M1.

Quanto aos índices de diversidade, para o Alpha de Fisher o Módulo M4 apresentou maior resultado (7.13), enquanto que o Módulo M5 apresentou menor resultado (2.98). Da mesma forma, pelo índice de Shannon o Módulo M4 apresentou maior diversidade (2.13), e o Módulo M5 apresentou menor resultado (1.30).

Com o intuito de se avaliar as diferentes paisagens e sua influência na composição de espécies foi calculada a similaridade entre os Módulos considerando os índices de Jaccard (incidência) **Figura 5.2.3.2.2.m, Figura 5.2.3.2.2.n**. De acordo com os resultados obtidos para anfíbios e répteis, ocorreu a formação de dois agrupamentos representando os dois biomas amostrados, Mata Atlântica (M5 e M6) e Cerrado (M1, M2, M3 e M4). Para os anfíbios fica evidente a influência da proximidade entre os pontos amostras e os agrupamentos, onde os Módulos mais próximos apresentaram maior similaridade.

A formação de dois agrupamentos para a composição da herpetofauna registrada na área de influência da rodovia corrobora com dados apresentados ao longo deste relatório, em especial relacionados à composição de espécies e a abundância das mesmas nos diferentes Módulos amostrais, evidenciando que a herpetofauna presente nas áreas amostradas não representa uma fauna homogênea por toda sua distribuição. Desta forma, a herpetofauna registrada pode ser considerada heterogênea ao longo de sua distribuição, sofrendo influência das alterações sofridas nos diferentes Módulos amostrais.

Figura 5.2.3.2.2.m

Gráfico de similaridade de Jaccard, entre os Módulos amostrais, para os anfíbios registrados nas duas campanhas de campo

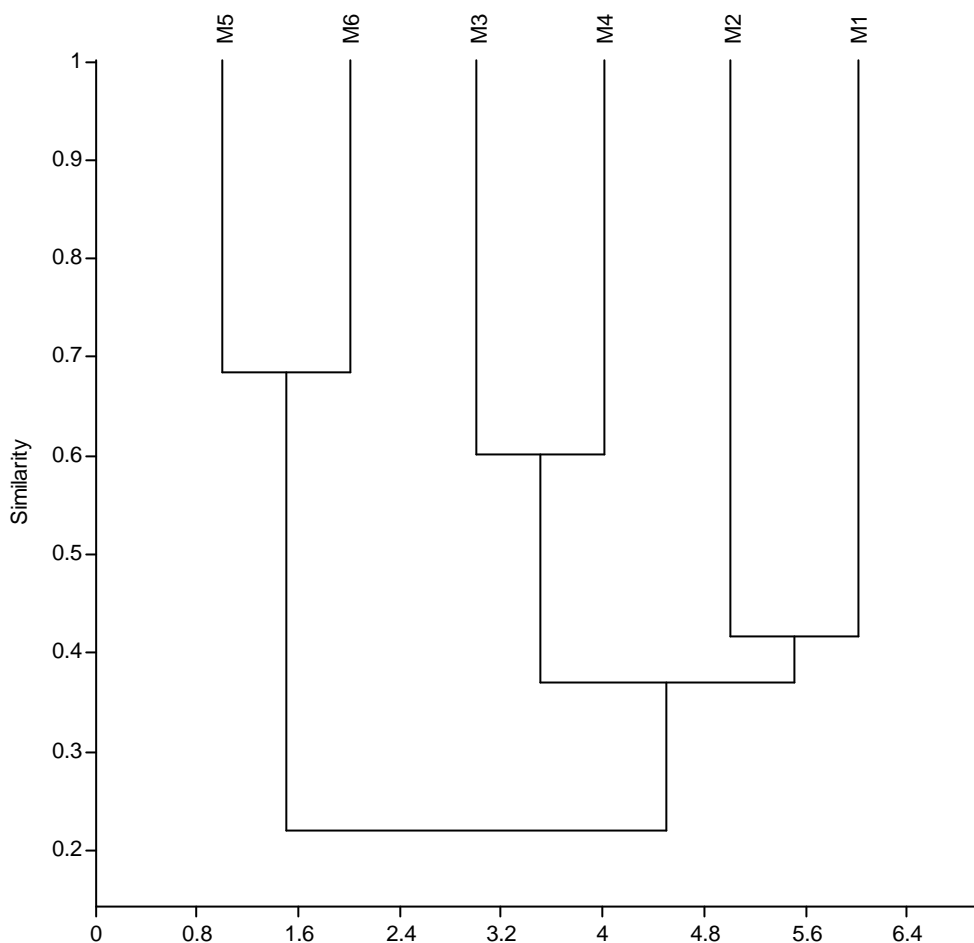
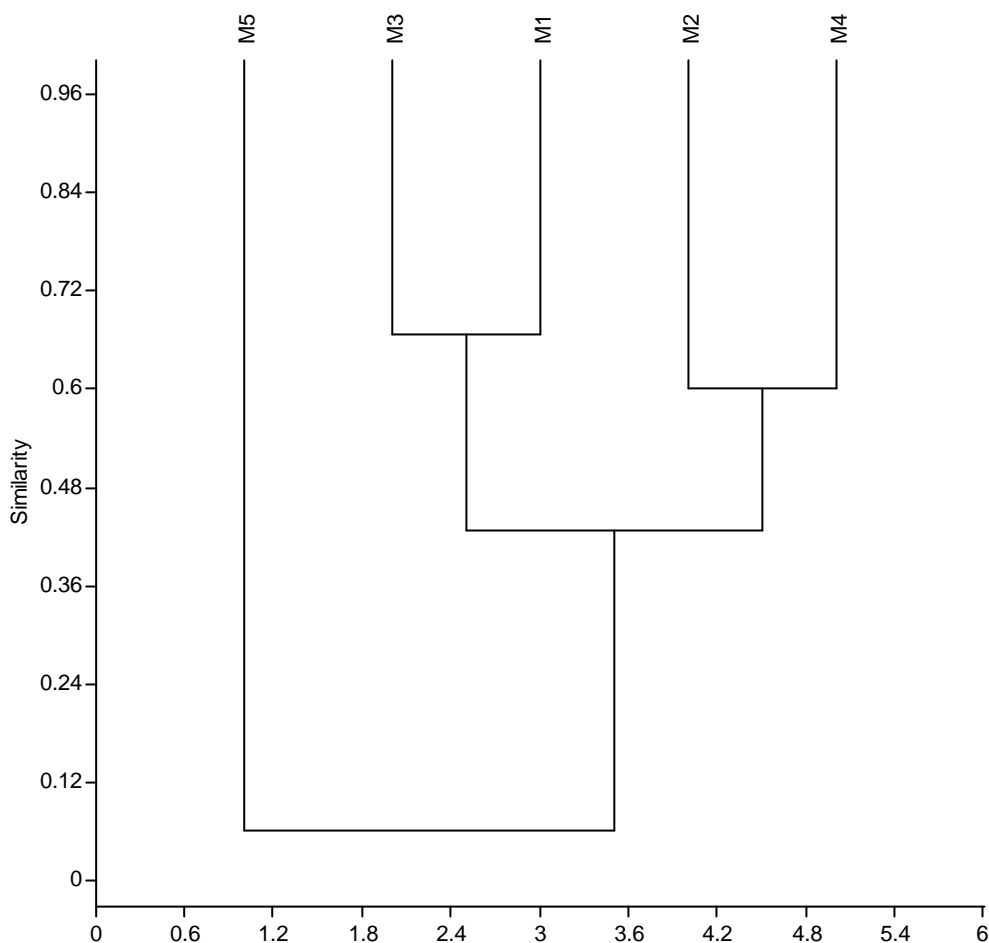


Figura 5.2.3.2.2.n**Gráfico de similaridade de Jaccard, entre os Módulos amostrais, para os répteis registrados nas duas campanhas de campo**

5.2.3.2.3

Avifauna

O esforço amostral para o desenvolvimento de todas as metodologias adotados nas duas campanhas foi atingido, exceto para o esforço das redes de neblina (*mist net*). As condições climáticas (chuva) aumentam os riscos de mortandade das aves presas as redes de neblina. Por esta razão, o esforço não foi alcançado para este método. Entretanto, 94% do esforço previsto para o método de redes de neblina foi executado (**Tabela 5.2.3.2.3.a**). Os esforços previstos para Censo por transecto de varredura e ponto de escuta foi executado com previsto (ver Materiais e Métodos), mesmo em dias de chuva, muito embora os resultados sejam comprometidos.

Tabela 5.2.3.2.3.a**Esforço empregado na amostragem de aves nos Módulos por meio de redes de neblina (*mist net*)**

Campanha	Módulo	Número de parcelas terrestres	Parcelas X redes X horas	Esforço amostral total	Total em Horas/redes esperado	Total em Horas/rede executado
1	M1	2	2 parcelas x 8 redes x 7 dias	112 redes	560	578
	M2	2	2 parcelas x 8 redes x 7 dias	112 redes	560	548
	M3	1	1 parcelas x 8 redes x 7 dias	56 redes	280	280
	M4	2	2 parcelas x 8 redes x 7 dias	112 redes	560	562
	M5	3	3 parcelas x 8 redes x 7 dias	168 redes	840	546
	M6	1	1 parcelas x 8 redes x 7 dias	56 redes	280	240
2	M1	2	2 parcelas x 8 redes x 7 dias	112 redes	560	560
	M2	2	2 parcelas x 8 redes x 7 dias	112 redes	560	560
	M3	1	1 parcelas x 8 redes x 7 dias	56 redes	280	280
	M4	2	2 parcelas x 8 redes x 7 dias	112 redes	560	560
	M5	3	3 parcelas x 8 redes x 7 dias	168 redes	840	768
	M6	1	1 parcelas x 8 redes x 7 dias	56 redes	280	256
Total		11 parcelas x 8 redes x 7 dias		1232 redes	6160 horas/redes	5738 horas/redes

Durante as duas campanhas de campo foram registradas um total de 285 espécies de aves e 16.043 registros foram feitos em toda a região amostrada (não considerando os registros ocasionais). (**Tabela 5.2.3.2.3.b**). Esta riqueza está distribuída em 25 Ordens e 58 Famílias. As famílias mais diversificadas foram a Tyrannidae (N=36), seguidas pela Thraupidae (N=32), Psittacidae (N=14), Accipitridae e Furnariidae (N=12), Trochilidae (N=11), e Picidae (N=10) e Rhynchocyclidae (N=9).

Não foi detectada nenhuma espécie ameaçada de extinção presente na lista nacional (BRASIL 2003), mas 1 (*Crax fasciolata*) é listada como Vulnerável (VU), e 3 (*Rhea americana*, *Alipiositta xanthops* e *Pteroglossus bailloni*) são listados como Quase Ameaçados (NT) pela IUCN (2014), totalizando quatro espécies globalmente ameaçadas de extinção.

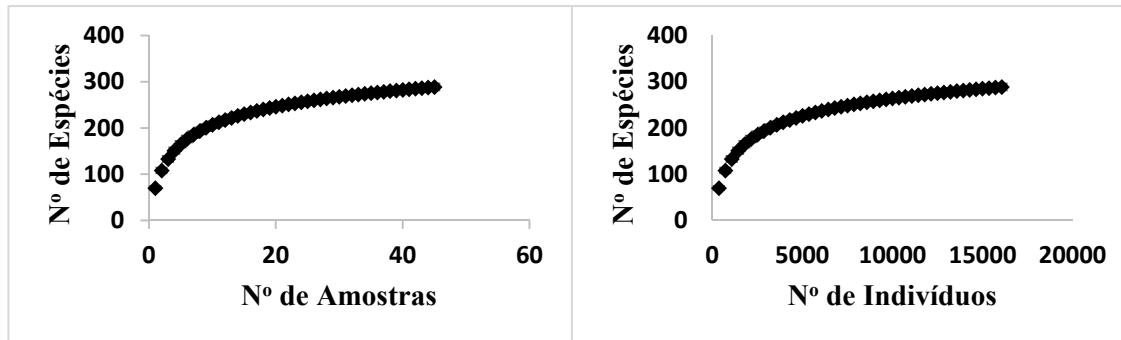
Os dados secundários foram baseados nos artigos de ALEIXO *et al.* 2007 e no Plano de Manejo do Parque Nacional da Ilha Grande (2002) SILVA (1995), no qual faz uma compilação de 43 obras literárias sobre o Cerrado, e no Plano de Manejo da Estação Ecológica de Anavilhanas, no qual contempla a porção de Mata Atlântica do Estado do Mato Grosso do Sul. Baseados nos resultados aqui apresentados e nos obtidos pelos dados secundários, a riqueza de espécies esperada para entorno da rodovia BR -163 que contempla os biomas de Mata Atlântica (ao sul) e Cerrado é de 748 espécie, distribuídas em 28 Ordens e 82 Famílias. (**Tabela 5.2.3.2.3.b**).

Quando comparando a estrutura de comunidades, o número de espécies por número de indivíduos amostrados é uma medida bastante útil. Entretanto, frequentemente as comparações de comunidades são baseadas em diferentes tamanhos amostrais, que, por sua vez, irão dificultar

conclusões. Para lidar com este problema uma solução proposta é a técnica de Rarefação também chamada de Curva de Acúmulo de Espécies, que consiste em calcular o número esperado de espécies em cada amostra para um tamanho de amostra padrão. A curva de acúmulo de espécies obtidas para cada Módulo mostra que a riqueza observada ainda não estabilizou, e que ao longo das campanhas de caracterização de fauna, novas inserções de espécies devem ocorrer (**Figuras 5.2.3.2.3.a e 5.2.3.2.3.b**).

Figura 5.2.3.2.3.a

Curva de rarefação de espécies de aves com base na compilação dos dados obtidos durante a primeira e segunda campanha. As curvas estão separadas por dias de amostragem e por abundância



Captura, marcação e coleta de aves

Através das 5.738 horas/rede foi possível capturar 465 indivíduos de aves, distribuídos em 74 espécies, 26 famílias e 9 ordens. As espécies mais capturadas foram *Myiothlypis flaveola* (N=33), *Thamnophilus pelzelni* (N=31), *Tangara sayaca* (N=28), *Basileuterus culicivorus* (N=22) e *Hemitriccus margaritaceiventer* (N= 21). Dentre estas capturas (N=465), 44 indivíduos foram recapturados, o que corresponde a 10% das aves. Esta recapturas contribuem com importantes informações sobre história natural da comunidade local. Estas informações também serão de fundamental importância nas fases subsequentes do empreendimento, no qual o monitoramento destas espécies marcadas servirá de base para o diagnóstico ambiental.

Durante as duas campanhas de monitoramento de fauna, foram coletados 11 espécimes de aves, dos quais cinco foram encontrados mortos na rodovia (fauna atropelada). Todos os indivíduos coletados foram depositados na coleção zoológica do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo.

Espécies raras e pouco conhecidas

A região do Cerrado embora já bem explorada para recursos agropastoris, ainda é um dos Biomas menos estudados da região Neotropical. Da mesma forma, a Mata Atlântica da região sul do Mato Grosso do Sul, na qual é uma região extremamente importante para a conservação, principalmente por abrigar uma pequena porção deste bioma no Estado.

Algumas espécies registradas são pouco conhecidas para a região, principalmente por se tratar dos limites de suas distribuições, tais como *Penelope obscura*, *Laterallus viridis*, *Notharcus swainsoni*, *Selenidera maculirostris*, *Pyriglena leucoptera* e *Chelidoptera tenebrosa*. Esta última espécie tem seu limite sul ainda pouco conhecida. Ela foi registrada apenas nos Módulos do município de Rio Verde. No Módulo M5 foi realizado o primeiro registro de *Selenidera maculirostris* para o Estado do Mato Grosso do Sul.

Tabela 5.2.3.2.3.b

Lista de espécies de aves registradas durante as duas campanhas de caracterização de fauna para Elaboração de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de Impacto Ambiental do projeto de duplicação da rodovia BR-163/MS (entre os Km 0 e Km 847,2). * representam as espécies cinegéticas; ** Guildas baseado em MARINI (2001), Car – Carnívora, Oni – Onívora, Fru – Frugívora, Det – Detritívora, Gra – Granívora, Ins – Insetívora, Nec – Nectarívora, Pis – Piscívora. A – Alta sensibilidade, M – Média sensibilidade, B – Baixa sensibilidade. CTII apêndice II da CITES (ver texto), MA - endêmico da Mata Atlântica segundo BENCKE *et al* (2006), CER – endêmico do Cerrado segundo SILVA & BATES (2002) e BENCKE *et al.* (2006); MG representa ave com comportamento migratório

Ordem/Família/ Espécie	Nome Popular	Encontro Ocasional		M1		M2		M3		M4		M5		M6		Total		Total Geral	Status	Guilda	Sensibilidade
		Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	A	AR				
Rheiformes																	0				
Rheidae																	0				
<i>Rhea americana</i> *	ema	1	0.52	0		3	0.09	0		0		0		0		4	0.02	3	NT, CTII	Oni	B
Tinamiformes																	0				
Tinamidae																	0				
<i>Crypturellus parvirostris</i> *	inhambu-chororó	0		3	0.11	26	0.79	3	0.13	3	0.09	0		1	0.05	36	0.22	36		Oni	B
<i>Crypturellus tataupa</i> *	inhambu-chintã	1	0.52	0		3	0.09	1	0.04	0		33	1.48	0		38	0.23	37		Oni	B
<i>Crypturellus undulatus</i> *	jaó	1	0.52	19	0.70	14	0.43	0		20	0.62	0		0		54	0.33	53		Oni	B
<i>Nothura maculosa</i> *	codorna-amarela	0		0		2	0.06	0		0		2	0.09	2	0.09	6	0.04	6		Oni	B
<i>Rhynchotus rufescens</i> *	perdiz	0		2	0.07	8	0.24	0		0		2	0.09	49	2.24	61	0.38	59		Oni	B
Anseriformes																	0				
Anatidae																	0				
<i>Amazonetta brasiliensis</i> *	pé-vermelho	1	0.52	0		0		0		0		1	0.04	3	0.14	5	0.03	4		Oni	B
<i>Cairina moschata</i> *	pato-do-mato	1	0.52	0		0		0		0		2	0.09	0		3	0.02	2	MG	Oni	B
<i>Dendrocygna viduata</i> *	irerê	1	0.52	0		0		0		0		1	0.04	0		2	0.01	1		Oni	B
Anhimidae																	0				
<i>Chauna torquata</i>	tachã	1	0.52	0		0		0		0		0		4	0.18	5	0.03	4		Oni	B
<i>Anhima cornuta</i>	anhuma	1	0.52	0		0		0		0		0		0		1	0.01	1		Oni	M
Galliformes																	0				
Cracidae																	0				
<i>Crax fasciolata</i> *	mutum-de-penacho	1	0.52	0		0		0		4	0.12	0		0		5	0.03	4	VU	Fru	M
<i>Penelope superciliaris</i> *	jacupemba	1	0.52	3	0.11	2	0.06	0		0		25	1.12	1	0.05	32	0.20	31		Fru	M
<i>Penelope obscura</i> *	jacuaçu	1	0.52	0		0		0		0		7	0.31	0		8	0.05	7	MA	Fru	M
Podicipediformes																	0				
Podicipedidae																	0				
<i>Tachybaptus dominicus</i>	mergulhão-pequeno	0		0		0		0		0		0		1	0.05	1	0.01	1		Pis	M
Suliformes																	0				
Phalacrocoracidae																	0				
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	biguá	1	0.52	0		0		0		0		0		1	0.05	2	0.01	1		Pis	B
Pelecaniformes																	0				
Ardeidae																	0				
<i>Nycticorax nycticorax</i>	savacu	0		4	0.15	0		0		0		0		5	0.23	9	0.06	9		Pis	B
<i>Pilherodius pilheatus</i>	garça-real	1	0.52	0		0		0		0		0		0		1	0.01	1		Oni	B
<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira	1	0.52	0		2	0.06	0		0		2	0.09	3	0.14	8	0.05	7		Oni	M
<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	1	0.52	0		0		0		0		1	0.04	4	0.18	6	0.04	5		Oni	B
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	1	0.52	0		0		0		0		2	0.09	1	0.05	4	0.02	3		Oni	B
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira	1	0.52	0		2	0.06	0		0		0		27	1.24	30	0.18	29		Oni	B
Threskiornithidae																	0				
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	coró-coró	1	0.52	7	0.26	0		0		12	0.37	0		0		20	0.12	19		Oni	B
<i>Theristicus caudatus</i>	curicaca	1	0.52	27	0.99	7	0.21	12	0.50	32	0.99	3	0.13	5	0.23	87	0.54	86		Oni	M
<i>Phimosus infuscatus</i>	tapicuru-de-cara-pelada	0		0		0		0		0		0		7	0.32	7	0.04	7		Oni	M
Cathartiformes																	0				
Cathartidae																	0				
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	1	0.52	1	0.04	6	0.18	7	0.29	10	0.31	0		15	0.69	40	0.25	39		Det	B
<i>Cathartes burrovianus</i>	urubu-de-cabeça-amarela	1	0.52	0		4	0.12	0		0		0		1	0.05	6	0.04	5		Det	M
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta	1	0.52	2	0.07	5	0.15	5	0.21	11	0.34	13	0.58	14	0.64	51	0.31	50		Det	B
Accipitridae																	0				
<i>Accipiter bicolor</i>	gavião-bombachinha-grande	0		0		0		0		1	0.03	0		0		1	0.01	1	CTII	Car	M
<i>Accipiter striatus</i>	gavião-miúdo	0		1	0.04	0		0		0		0		0		1	0.01	1	CTII	Car	M
<i>Circus buffoni</i>	gavião-do-banhado	1	0.52	0		0		0		0		0		58	2.65	59	0.36	58	CTII	Car	M
<i>Geranospiza caerulescens</i>	gavião-pernilongo	0		0		1	0.03	0		0		0		0		1	0.01	1	CTII	Car	M

Tabela 5.2.3.2.3.b

Lista de espécies de aves registradas durante as duas campanhas de caracterização de fauna para Elaboração de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de Impacto Ambiental do projeto de duplicação da rodovia BR-163/MS (entre os Km 0 e Km 847,2). * representam as espécies cinegéticas; ** Guildas baseado em MARINI (2001), Car – Carnívora, Oni – Onívora, Fru – Frugívora, Det – Detritívora, Gra – Granívora, Ins – Insetívora, Nec – Nectarívora, Pis – Piscívora. A – Alta sensibilidade, M – Média sensibilidade, B – Baixa sensibilidade. CTII apêndice II da CITES (ver texto), MA - endêmico da Mata Atlântica segundo BENCKE *et al* (2006), CER – endêmico do Cerrado segundo SILVA & BATES (2002) e BENCKE *et al.* (2006); MG representa ave com comportamento migratório

Ordem/Família/ Espécie	Nome Popular	Encontro Ocasional		M1		M2		M3		M4		M5		M6		Total		Total Geral	Status	Guilda	Sensibilidade
		Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	A	AR				
<i>Harpagus bidenatus</i>	gavião-ripina	1	0.52	0		0		0		1	0.03	0		0		2	0.01	1	CTII	Car	M
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	1	0.52	7	0.26	17	0.52	12	0.50	13	0.40	3	0.13	9	0.41	62	0.38	61	CTII	Oni	B
<i>Spizaetus melanoleucus</i>	gavião-pato	0		0		0		0		0		3	0.13	0		3	0.02	3	CTII	Car	A
<i>Gampsonyx swainsonii</i>	gaviãozinho	0		4	0.15	0		0		0		0		0		4	0.02	4	CTII	Oni	B
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	gavião-caramujeiro	0		1	0.04	0		0		0		0		0		1	0.01	1	CTII	Oni	B
<i>Buteo brachyurus</i>	gavião-de-cauda-curta	1	0.52	0		0		0		0		1	0.04	0		2	0.01	1	CTII	Car	M
<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo	1	0.52	0		0		0		1	0.03	0		0		2	0.01	1	CTII	Oni	B
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco	1	0.52	0		0		0		0		0		0		1	0.01	1	CTII	Car	B
Gruiformes																0					
Rallidae																0					
<i>Laterallus viridis</i>	sanã-castanha	0		0		0		0		0		0		1	0.05	1	0.01	1		Ins	B
<i>Laterallus melanophaius</i>	sanã-parda	0		0		0		0		0		0		6	0.27	6	0.04	6		Ins	B
<i>Porzana albicollis</i> *	sanã-carijó	0		0		0		0		0		0		45	2.06	45	0.28	45		Ins	M
Aramidae																0					
<i>Aramus guaraiúna</i>	carão	0		0		0		0		0		0		1	0.05	1	0.01	1		Oni	M
Charadriiformes																0					
Charadriidae																0					
<i>Phaetusa simplex</i>	trinta-réis-grande	1	0.52	0		0		0		0		0		0		1	0.01	1		Pis	A
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	1	0.52	6	0.22	10	0.30	36	1.51	7	0.22	8	0.36	72	3.29	140	0.86	139		Ins	B
Jacanidae																0					
<i>Jacana jacana</i>	jaçanã	1	0.52	0		0		0		0		2	0.09	0		3	0.02	2		Oni	B
Columbiformes																0					
Columbidae																0					
<i>Columbina picui</i>	rolinha-picui	1	0.52	0		0		1	0.04	0		0		0		2	0.01	1		Gra	B
<i>Columbina squammata</i>	fogo-apagou	1	0.52	1	0.04	5	0.15	9	0.38	6	0.19	0		0		22	0.14	21		Gra	M
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	1	0.52	1	0.04	11	0.33	10	0.42	5	0.15	10	0.45	21	0.96	59	0.36	58		Gra	B
<i>Leptotila rufaxilla</i> *	juriti-gemeadeira	1	0.52	6	0.22	0		4	0.17	8	0.25	25	1.12	1	0.05	45	0.28	44		Fru	M
<i>Leptotila verreauxi</i> *	juriti-pupu	1	0.52	26	0.95	0		48	2.02	46	1.42	143	6.43	21	0.96	285	1.76	284		Fru	B
<i>Patagioenas cayennensis</i> *	pomba-galega	1	0.52	5	0.18	21	0.64	1	0.04	2	0.06	69	3.10	3	0.14	102	0.63	103		Gra	M
<i>Patagioenas picazuro</i>	pombão	1	0.52	44	1.61	78	2.37	259	10.89	202	6.23	209	9.39	100	4.57	893	5.50	892		Gra	M
<i>Zenaida auriculata</i>	pomba-de-bando	0		1	0.04	1	0.03	0		0		1	0.04	34	1.56	37	0.23	37		Gra	B
Cuculiformes																0					
Cuculidae																0					
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	1	0.52	0		2	0.06	0		1	0.03	1	0.04	54	2.47	59	0.36	58		Ins	B
<i>Dromococcyx phasianellus</i>	peixe-frito-verdadeiro	1	0.52	0		0		0		14	0.43	0		0		15	0.09	14		Ins	M
<i>Guira guira</i>	anu-branco	1	0.52	1	0.04	2	0.06	2	0.08	1	0.03	0		3	0.14	10	0.06	9		Ins	B
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	1	0.52	7	0.26	0		9	0.38	8	0.25	71	3.19	1	0.05	97	0.60	96		Oni	B
<i>Tapera naevia</i>	saci	1	0.52	0		1	0.03	0		0		0		1	0.05	3	0.02	2		Ins	B
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	papa-lagarta-acanelado	0		1	0.04	0		0		0		0		0		1	0.01	1		Ins	B
Strigiformes																0					
Strigidae																0					
<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	1	0.52	1	0.04	0		1	0.04	3	0.09	2	0.09	1	0.05	9	0.06	8		Oni	M
<i>Bubo virginianus</i>	jacurutu	0		1	0.04	1	0.03	0		0		0		1	0.05	3	0.02	3		Car	B
<i>Glaucidium brasilianum</i>	caburé	1	0.52	5	0.18	0		0		1	0.03	144	6.47	0		151	0.93	150		Oni	B
<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato	1	0.52	9	0.33	26	0.79	21	0.88	8	0.25	36	1.62	2	0.09	103	0.63	102		Car	B
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	murucututu	0		0		0		0		0		7	0.31	0		7	0.04	7		Car	M
<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i>	murucututu-de-barriga-amarela	1	0.52	0		0		0		0		1	0.04	0		2	0.01	1	MA	Car	A
Tytonidae																0					
<i>Tyto furcata</i>	coruja-da-igreja	1	0.52	0		1	0.03	0		1	0.03	1	0.04	0		4	0.02	3		Car	B

Tabela 5.2.3.2.3.b

Lista de espécies de aves registradas durante as duas campanhas de caracterização de fauna para Elaboração de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de Impacto Ambiental do projeto de duplicação da rodovia BR-163/MS (entre os Km 0 e Km 847,2). * representam as espécies cinegéticas; ** Guildas baseado em MARINI (2001), Car – Carnívora, Oni – Onívora, Fru – Frugívora, Det – Detritívora, Gra – Granívora, Ins – Insetívora, Nec – Nectarívora, Pis – Piscívora. A – Alta sensibilidade, M – Média sensibilidade, B – Baixa sensibilidade. CTII apêndice II da CITES (ver texto), MA - endêmico da Mata Atlântica segundo BENCKE *et al* (2006), CER – endêmico do Cerrado segundo SILVA & BATES (2002) e BENCKE *et al.* (2006); MG representa ave com comportamento migratório

Ordem/Família/ Espécie	Nome Popular	Encontro Ocasional		M1		M2		M3		M4		M5		M6		Total		Total Geral	Status	Guilda	Sensibilidade
		Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	A	AR				
Nyctibiiformes																0					
Nyctibiidae																0					
<i>Nyctibius griséus</i>	mãe-da-lua	1	0.52	3	0.11	1	0.03	1	0.04	0		1	0.04	0		7	0.04	6		Ins	B
Caprimulgiformes																0					
Caprimulgidae																0					
<i>Chordeiles nacunda</i>	corucão	0		0		1	0.03	0		0		0		3	0.14	4	0.02	4		Ins	B
<i>Hydropsalis albicollis</i>	bacurau	1	0.52	28	1.03	25	0.76	28	1.18	25	0.77	16	0.72	42	1.92	165	1.02	164		Ins	B
<i>Hydropsalis parvula</i>	bacurau-chintã	0		0		0		13	0.55	7	0.22	0		2	0.09	22	0.14	22		Ins	B
<i>Lurocalis semitorquatus</i>	tuju	1	0.52	3	0.11	0		2	0.08	8	0.25	1	0.04	0		15	0.09	14		Ins	M
Apodiformes																0					
Apodidae																0					
<i>Tachornis squamata</i>	andorinhão-do-buriti	1	0.52	1	0.04	0		0		0		0		0		2	0.01	1	MG	Ins	B
<i>Chaetura cinereiventris</i>	andorinhão-de-sobre-cinzentos	0		0		0		0		0		1	0.04	0		1	0.01	1	MG	Ins	M
Trochilidae																0					
<i>Amazilia fimbriata</i>	beija-flor-de-garganta-verde	1	0.52	15	0.55	93	2.83	20	0.84	15	0.46	0		0		144	0.89	143	CTII	Nec	B
<i>Amazilia versicolor</i>	beija-flor-de-banda-branca	0		0		1	0.03	0		1	0.03	0		0		2	0.01	2	CTII	Nec	B
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	beija-flor-de-veste-preta	0		2	0.07	0		0		3	0.09	0		0		5	0.03	5	CTII	Nec	B
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	0		2	0.07	7	0.21	2	0.08	5	0.15	1	0.04	7	0.32	24	0.15	24	CTII	Nec	B
<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	1	0.52	5	0.18	11	0.33	0		0		0		0		17	0.10	16	CTII	Nec	B
<i>Heliomaster furcifer</i>	bico-reto-azul	1	0.52	0		12	0.37	0		1	0.03	0		0		14	0.09	13	CTII	Nec	M
<i>Heliomaster squamosus</i>	bico-reto-de-banda-branca	0		1	0.04	17	0.52	0		0		0		0		18	0.11	18	CTII	Nec	M
<i>Hylocharis chrysura</i>	beija-flor-dourado	1	0.52	15	0.55	50	1.52	11	0.46	6	0.19	1	0.04	2	0.09	86	0.53	85	CTII	Nec	M
<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado	1	0.52	3	0.11	2	0.06	0		1	0.03	1	0.04	22	1.01	30	0.18	29	CTII	Nec	B
<i>Polymus guainumbi</i>	beija-flor-de-bico-curvo	0		1	0.04	2	0.06	0		0		0		0		3	0.02	3	CTII	Nec	M
<i>Thalurania furcata</i>	beija-flor-tesoura-verde	1	0.52	20	0.73	7	0.21	17	0.71	24	0.74	0		0		69	0.43	68	CTII	Nec	B
Trogoniformes																0					
Trogonidae																0					
<i>Trogon curucui</i>	surucuá-de-barriga-vermelha	1	0.52	40	1.47	0		0		14	0.43	10	0.45	0		65	0.40	64		Ins	M
<i>Trogon rufus</i>	surucuá-de-barriga-amarela	0		0		0		0		0		6	0.27	0		6	0.04	6		Ins	M
<i>Trogon surrucura</i>	surucuá-variado	0		0		0		0		0		9	0.40	0		9	0.06	9	MA	Ins	M
Coraciiformes																0					
Momotidae																0					
<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	juruva-ruiva	1	0.52	0		0		0		0		107	4.81	1	0.05	109	0.67	108	MA	Ins	M
<i>Momotus momota</i>	udu-de-coroa-azul	0		20	0.73	0		0		6	0.19	0		0		26	0.16	26		Ins	M
Alcedinidae																0					
<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	0		0		0		0		0		0		1	0.05	1	0.01	1		Pis	B
Galbuliformes																0					
Bucconidae																0					
<i>Chelidoptera tenebrosa</i>	urubuzinho	1	0.52	0		2	0.06	1	0.04	0		0		0		4	0.02	3		Ins	B
<i>Monasa nigrifrons</i>	chora-chuva-preto	0		6	0.22	0		0		0		0		0		6	0.04	6		Ins	M
<i>Notharchus swainsoni</i>	macuru-de-barriga-castanha	0		0		0		0		0		8	0.36	0		8	0.05	8	MA	Ins	A
<i>Nystalus striatipectus</i>	rapazinho-do-chaco	0		29	1.06	28	0.85	16	0.67	6	0.19	0		0		79	0.49	79		Ins	M
Galbulidae																0					
<i>Galbula ruficauda</i>	ariramba-de-cauda-ruiva	1	0.52	14	0.51	0		6	0.25	21	0.65	0		1	0.05	43	0.26	42		Ins	B
<i>Brachygalba lugubris</i>	ariramba-preta	0		3	0.11	0		0		0		0		0		3	0.02	3		Ins	B
Piciformes																0					
Picidae																0					
<i>Campephilus melanoleucos</i>	pica-pau-de-topete-vermelho	1	0.52	0		2	0.06	0		1	0.03	0		0		4	0.02	3		Ins	M
<i>Celeus flavus</i>	pica-pau-amarelo	0		2	0.07	0		0		0		0		0		2	0.01	2		Ins	M

Tabela 5.2.3.2.3.b

Lista de espécies de aves registradas durante as duas campanhas de caracterização de fauna para Elaboração de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de Impacto Ambiental do projeto de duplicação da rodovia BR-163/MS (entre os Km 0 e Km 847,2). * representam as espécies cinegéticas; ** Guildas baseado em MARINI (2001), Car – Carnívora, Oni – Onívora, Fru – Frugívora, Det – Detritívora, Gra – Granívora, Ins – Insetívora, Nec – Nectarívora, Pis – Piscívora. A – Alta sensibilidade, M – Média sensibilidade, B – Baixa sensibilidade. CTII apêndice II da CITES (ver texto), MA - endêmico da Mata Atlântica segundo BENCKE *et al* (2006), CER – endêmico do Cerrado segundo SILVA & BATES (2002) e BENCKE *et al.* (2006); MG representa ave com comportamento migratório

Ordem/Família/ Espécie	Nome Popular	Encontro Ocasional		M1		M2		M3		M4		M5		M6		Total		Total Geral	Status	Guilda	Sensibilidade
		Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	A	AR				
<i>Celeus lugubris</i>	pica-pau-louro	0		1	0.04	0		1	0.04	0		0		0		2	0.01	2	CER	Ins	M
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	0		2	0.07	1	0.03	2	0.08	0		1	0.04	4	0.18	10	0.06	10		Ins	B
<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado	1	0.52	1	0.04	2	0.06	0		1	0.03	8	0.36	7	0.32	20	0.12	19		Ins	B
<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca	1	0.52	3	0.11	12	0.37	4	0.17	13	0.40	1	0.04	0		34	0.21	33		Ins	B
<i>Melanerpes candidus</i>	pica-pau-branco	0		1	0.04	3	0.09	11	0.46	7	0.22	2	0.09	14	0.64	38	0.23	38		Ins	B
<i>Melanerpes flavifrons</i>	benedito-de-testa-amarela	1	0.52	0		0		0		0		92	4.13	0		93	0.57	92		Ins	M
<i>Picumnus albosquamatus</i>	pica-pau-anão-escamado	1	0.52	5	0.18	1	0.03	0		2	0.06	0		12	0.55	21	0.13	20	CER	Ins	B
<i>Veniliornis passerinus</i>	picapauzinho-anão	1	0.52	17	0.62	19	0.58	25	1.05	14	0.43	4	0.18	2	0.09	82	0.51	81		Ins	B
Ramphastidae																0					
<i>Pteroglossus bailloni</i>	araçari-banana	1	0.52	0		0		0		0		4	0.18	0		5	0.03	4	MA; NT	Oni	A
<i>Pteroglossus castanotis</i>	araçari-castanho	1	0.52	0		0		0		0		26	1.17	0		27	0.17	26		Oni	A
<i>Ramphastos dicolorus</i>	tucano-de-bico-verde	0		0		0		0		0		21	0.94	0		21	0.13	21	MA	Oni	M
<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu	1	0.52	10	0.37	8	0.24	9	0.38	14	0.43	7	0.31	2	0.09	51	0.31	50	CTII	Oni	M
<i>Selenidera maculirostris</i>	araçari-poca	1	0.52	0		0		0		0		4	0.18	0		5	0.03	4	MA	Oni	M
Cariamiformes																0					
Cariamidae																0					
<i>Cariama cristata*</i>	seriema	1	0.52	49	1.80	50	1.52	14	0.59	28	0.86	1	0.04	0		143	0.88	142		Oni	M
Falconiformes																0					
Falconidae																0					
<i>Caracara plancus</i>	caracará	1	0.52	5	0.18	7	0.21	2	0.08	2	0.06	1	0.04	13	0.59	31	0.19	30	CTII	Oni	B
<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri	1	0.52	1	0.04	1	0.03	0		1	0.03	1	0.04	1	0.05	6	0.04	5	CTII	Oni	B
<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira	1	0.52	0		0		0		1	0.03	1	0.04	0		3	0.02	2	CTII	Oni	B
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acaçu	1	0.52	2	0.07	0		0		4	0.12	0		0		7	0.04	6	CTII	Car	B
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	1	0.52	1	0.04	0		1	0.04	0		0		6	0.27	9	0.06	8	CTII	Oni	B
<i>Alipiopsitta xanthops</i>	papagaio-galego	1	0.52	22	0.81	83	2.53	16	0.67	36	1.11	0		0		158	0.97	157	CER, NT, CTII	Fru	M
<i>Amazona aestiva</i>	papagaio-verdadeiro	1	0.52	16	0.59	10	0.30	0		3	0.09	137	6.16	47	2.15	214	1.32	213	CTII	Fru	M
<i>Amazona amazonica</i>	curica	1	0.52	42	1.54	11	0.33	4	0.17	103	3.18	0		0		161	0.99	160	CTII	Fru	M
<i>Ara ararauna</i>	arara-canindé	1	0.52	96	3.52	176	5.36	12	0.50	128	3.95	0		0		413	2.54	412	CTII	Fru	M
<i>Ara chloropterus</i>	arara-vermelha-grande	0		4	0.15	1	0.03	9	0.38	63	1.94	0		0		77	0.47	77	CTII	Fru	A
<i>Brotogeris chiriri</i>	periquito-de-encontro-amarelo	1	0.52	40	1.47	89	2.71	184	7.74	43	1.33	4	0.18	20	0.91	381	2.35	380	CTII	Fru	M
<i>Diopsittaca nobilis</i>	maracanã-pequena	1	0.52	35	1.28	211	6.42	72	3.03	214	6.60	0		0		533	3.28	532	CTII	Fru	M
<i>Eupsittula aurea</i>	periquito-rei	1	0.52	28	1.03	60	1.83	239	10.05	59	1.82	2	0.09	0		389	2.40	388	CTII	Fru	M
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	1	0.52	2	0.07	0		0		3	0.09	1	0.04	0		7	0.04	5	CTII	Fru	M
<i>Orthopsittaca manilatus</i>	maracanã-do-buriti	1	0.52	10	0.37	15	0.46	4	0.17	9	0.28	0		0		39	0.24	38	CTII	Fru	M
<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde	0		0		0		0		0		39	1.75	0		39	0.24	39	CTII	Fru	M
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão-maracanã	1	0.52	6	0.22	21	0.64	12	0.50	51	1.57	0		32	1.46	123	0.76	122	CTII	Fru	B
<i>Pyrrhura frontalis</i>	tiriba-de-testa-vermelha	0		0		0		0		0		110	4.94	0		110	0.68	110	CTII	Fru	M
<i>Primolius auricollis</i>	maracanã-de-colar	0		2	0.07	0		0		0		0		0		2	0.01	2	CER, CTII	Fru	M
Passeriformes																0					
Thamnophilidae																0					
<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa	0		14	0.51	4	0.12	0		1	0.03	4	0.18	0		23	0.14	23		Ins	M
<i>Formicivora rufa</i>	papa-formiga-vermelho	0		2	0.07	47	1.43	0		0		0		53	2.42	102	0.63	102		Ins	B
<i>Herpsilochmus longirostris</i>	chorozinho-de-bico-comprido	1	0.52	79	2.90	0		0		61	1.88	0		0		141	0.87	140	CER	Ins	M
<i>Taraba major</i>	choró-boi	1	0.52	1	0.04	0		0		0		27	1.21	17	0.78	46	0.28	45		Ins	B
<i>Thamnophilus doliatus</i>	choca-barrada	1	0.52	0		0		0		0		2	0.09	68	3.11	71	0.44	70		Ins	B
<i>Thamnophilus pelzelni</i>	choca-do-planalto	1	0.52	228	8.36	49	1.49	101	4.25	190	5.86	0		0		569	3.51	568		Ins	B
<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul	1	0.52	0		0		0		0		8	0.36	0		9	0.06	8	MA	Ins	M

Tabela 5.2.3.2.3.b

Lista de espécies de aves registradas durante as duas campanhas de caracterização de fauna para Elaboração de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de Impacto Ambiental do projeto de duplicação da rodovia BR-163/MS (entre os Km 0 e Km 847,2). * representam as espécies cinegéticas; ** Guildas baseado em MARINI (2001), Car – Carnívora, Oni – Onívora, Fru – Frugívora, Det – Detritívora, Gra – Granívora, Ins – Insetívora, Nec – Nectarívora, Pis – Piscívora. A – Alta sensibilidade, M – Média sensibilidade, B – Baixa sensibilidade. CTII apêndice II da CITES (ver texto), MA - endêmico da Mata Atlântica segundo BENCKE *et al* (2006), CER – endêmico do Cerrado segundo SILVA & BATES (2002) e BENCKE *et al.* (2006); MG representa ave com comportamento migratório

Ordem/Família/ Espécie	Nome Popular	Encontro Ocasional		M1		M2		M3		M4		M5		M6		Total		Total Geral	Status	Guilda	Sensibilidade
		Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	A	AR				
Dendrocolaptidae																	0				
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	arapaçu-grande	1	0.52	7	0.26	0		1	0.04	7	0.22	20	0.90	0		36	0.22	35	MA	Ins	M
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	arapaçu-de-cerrado	1	0.52	6	0.22	76	2.31	31	1.30	15	0.46	0		5	0.23	134	0.83	133		Ins	M
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	1	0.52	20	0.73	0		14	0.59	30	0.93	0		0		65	0.40	64		Ins	M
<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	arapaçu-de-garganta-branca	1	0.52	0		0		0		2	0.06	4	0.18	0		7	0.04	6		Ins	M
<i>Campylorhamphus trochilirostris</i>	arapaçu-beija-flor	1	0.52	0		1	0.03	0		0		0		0		2	0.01	1		Ins	A
Xenopidae																	0				
<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó	0		9	0.33	0		0		4	0.12	2	0.09	0		15	0.09	15		Ins	M
Furnariidae																	0				
<i>Anabacerthia lichtensteini</i>	limpa-folha-ocráceo	0		0		0		0		0		6	0.27	0		6	0.04	6	MA	Ins	A
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutié	0		0		0		0		0		0		4	0.18	4	0.02	4		Ins	M
<i>Clibanornis rectirostris</i>	fura-barreira	0		0		0		0		3	0.09	0		0		3	0.02	3		Ins	M
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	1	0.52	1	0.04	3	0.09	17	0.71	2	0.06	0		19	0.87	43	0.26	42		Ins	B
<i>Phacellodomus ruber</i>	graveteiro	1	0.52	0		0		0		1	0.03	0		1	0.05	3	0.02	2		Ins	B
<i>Synallaxis albescens</i>	uí-pi	1	0.52	0		0		0		2	0.06	0		6	0.27	9	0.06	8		Ins	B
<i>Synallaxis frontalis</i>	petrim	1	0.52	0		7	0.21	12	0.50	2	0.06	1	0.04	8	0.37	31	0.19	30		Ins	B
<i>Synallaxis hypospodia</i>	joão-grilo	0		0		1	0.03	0		0		0		6	0.27	7	0.04	7		Ins	M
<i>Synallaxis cinerascens</i>	pi-puí	1	0.52	0		0		0		0		0		1	0.05	2	0.01	1		Ins	M
<i>Cranioleuca vulpina</i>	arredio-do-rio	0		0		0		0		0		0		2	0.09	2	0.01	2		Ins	M
<i>Automolus leucophthalmus</i>	barraqueiro-de-olho-branco	0		0		0		0		0		1	0.04	0		1	0.01	1	MA	Ins	M
Pipridae																	0				
<i>Antilophia galeata</i>	soldadinho	1	0.52	91	3.34	0		1	0.04	18	0.56	0		2	0.09	113	0.70	112	CER	Fru	M
<i>Neopelma pallescens</i>	fruxu-do-cerradão	1	0.52	62	2.27	5	0.15	6	0.25	48	1.48	0		0		122	0.75	121		Fru	M
<i>Pipra fasciicauda</i>	rabo-de-arame	0		15	0.55	0		0		0		3	0.13	0		18	0.11	18		Fru	M
Tityridae																	0				
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto	0		27	0.99	8	0.24	5	0.21	8	0.25	1	0.04	1	0.05	50	0.31	50		Ins	B
<i>Pachyramphus viridis</i>	caneleiro-verde	1	0.52	4	0.15	0		0		0		1	0.04	0		6	0.04	5		Ins	M
<i>Schiffornis virescens</i>	flautim	1	0.52	0		0		0		0		2	0.09	0		3	0.02	2		Ins	M
<i>Tityra cayana</i>	anambé-branco-de-rabo-preto	0		4	0.15	0		0		0		6	0.27	0		10	0.06	10		Oni	M
<i>Tityra inquisitor</i>	anambé-branco-de-bochecha-parda	1	0.52	2	0.07	0		0		0		10	0.45	0		13	0.08	12		Oni	M
<i>Tityra semifasciata</i>	anambé-branco-de-máscara-negra	0		4	0.15	0		0		0		0		0		4	0.02	4		Oni	M
Platyrinchidae																	0				
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	patinho	1	0.52	14	0.51	0		2	0.08	24	0.74	7	0.31	0		48	0.30	47		Ins	M
Rhynchocyclidae																	0				
<i>Corythopsis delalandi</i>	estalador	0		11	0.40	0		0		1	0.03	0		0		12	0.07	12		Ins	M
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	sebinho-de-olho-de-ouro	0		20	0.73	45	1.37	69	2.90	35	1.08	1	0.04	21	0.96	191	1.18	191		Ins	M
<i>Hemitriccus striaticollis</i>	sebinho-rajado-amarelo	0		13	0.48	0		0		0		0		0		13	0.08	13		Ins	M
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo	1	0.52	16	0.59	1	0.03	2	0.08	15	0.46	2	0.09	0		37	0.23	36		Ins	M
<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio	1	0.52	0		1	0.03	1	0.04	2	0.06	0		22	1.01	27	0.17	26		Ins	M
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	bico-chato-de-orelha-preta	0		3	0.11	0		1	0.04	34	1.05	0		0		38	0.23	38		Ins	M
<i>Poecilatriccus latirostris</i>	ferreirinho-de-cara-parda	0		3	0.11	0		1	0.04	3	0.09	1	0.04	0		8	0.05	8		Ins	B
<i>Poecilatriccus plumbeiceps</i>	tororó	0		0		0		0		0		0		2	0.09	2	0.01	2	MA	Ins	M
<i>Myiornis auricularis</i>	miudinho	0		0		0		0		1	0.03	5	0.22	0		6	0.04	6	MA	Ins	B
Tyrannidae																	0				
<i>Campostoma obsoletum</i>	risadinha	1	0.52	4	0.15	25	0.76	18	0.76	14	0.43	2	0.09	8	0.37	72	0.44	71		Ins	B
<i>Casiornis rufus</i>	maria-ferrugem	1	0.52	44	1.61	23	0.70	51	2.14	52	1.60	8	0.36	0		179	1.10	178		Ins	M
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	guaracavuçu	0		5	0.18	1	0.03	1	0.04	12	0.37	0		1	0.05	20	0.12	20		Ins	B

Tabela 5.2.3.2.3.b

Lista de espécies de aves registradas durante as duas campanhas de caracterização de fauna para Elaboração de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de Impacto Ambiental do projeto de duplicação da rodovia BR-163/MS (entre os Km 0 e Km 847,2). * representam as espécies cinegéticas; ** Guildas baseado em MARINI (2001), Car – Carnívora, Oni – Onívora, Fru – Frugívora, Det – Detritívora, Gra – Granívora, Ins – Insetívora, Nec – Nectarívora, Pis – Piscívora. A – Alta sensibilidade, M – Média sensibilidade, B – Baixa sensibilidade. CTII apêndice II da CITES (ver texto), MA - endêmico da Mata Atlântica segundo BENCKE *et al* (2006), CER – endêmico do Cerrado segundo SILVA & BATES (2002) e BENCKE *et al.* (2006); MG representa ave com comportamento migratório

Ordem/Família/ Espécie	Nome Popular	Encontro Ocasional		M1		M2		M3		M4		M5		M6		Total		Total Geral	Status	Guilda	Sensibilidade	
		Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	A	AR					
<i>Elaenia chiriquensis</i>	chibum	1	0.52	0		3	0.09	5	0.21	37	1.14	0		0		46	0.28	45	MG	Ins	B	
<i>Elaenia cristata</i>	guaracava-de-topete-uniforme	1	0.52	0		77	2.34	6	0.25	20	0.62	0		0		104	0.64	103		Ins	M	
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela	1	0.52	1	0.04	0		0		2	0.06	0		68	3.11	72	0.44	71		Ins	B	
<i>Elaenia sp.</i>	guaracava	0		0		3	0.09	0		2	0.06	0		0		5	0.03	5		Ins		
<i>Elaenia spectabilis</i>	guaracava-grande	0		0		0		0		0		0		1	0.05	1	0.01	1		Ins	B	
<i>Elaenia mesoleuca</i>	tuque	0		0		0		0		2	0.06	0		0		2	0.01	2		Ins	B	
<i>Euscarthmus meloryphus</i>	barulhento	0		10	0.37	5	0.15	0		0		0		12	0.55	27	0.17	27		Ins	B	
<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada	1	0.52	0		0		0		0		0		1	0.05	2	0.01	1		Ins	B	
<i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i>	peitica-de-chapéu-preto	1	0.52	0		81	2.47	1	0.04	0		0		0		83	0.51	82	MG	Ins	B	
<i>Gubernates yetapa</i>	tesoura-do-brejo	0		0		0		0		0		0		80	3.66	80	0.49	80	CER	Ins	M	
<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	0		23	0.84	0		4	0.17	36	1.11	0		0		63	0.39	63		Ins	M	
<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro	1	0.52	0		0		2	0.08	3	0.09	0		2	0.09	8	0.05	8		Ins	B	
<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	1	0.52	9	0.33	5	0.15	4	0.17	3	0.09	27	1.21	1	0.05	50	0.31	49	MG	Ins	B	
<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira	1	0.52	5	0.18	4	0.12	5	0.21	1	0.03	0		18	0.82	34	0.21	33		Ins	B	
<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré	1	0.52	2	0.07	1	0.03	1	0.04	0		0		0		5	0.03	4		Ins	B	
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	1	0.52	12	0.44	38	1.16	56	2.35	74	2.28	0		26	1.19	207	1.28	206	MG	Ins	B	
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	1	0.52	0		0		1	0.04	0		0		0		2	0.01	1		Ins	B	
<i>Myiopagis gaimardii</i>	maria-pechim	1	0.52	21	0.77	2	0.06	0		7	0.22	0		0		31	0.19	30		Ins	M	
<i>Myiopagis viridicata</i>	guaracava-de-crista-alaranjada	0		6	0.22	2	0.06	3	0.13	11	0.34	0		0		22	0.14	22		Ins	M	
<i>Myiopagis caniceps</i>	guaracava-cinzenta	0		2	0.07	0		0		4	0.12	0		0		6	0.04	6		Ins	M	
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	bentevizinho-de-asa-ferrugínea	1	0.52	0		0		0		2	0.06	0		0		3	0.02	2		Ins	B	
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho	1	0.52	0		1	0.03	0		0		0		2	0.09	4	0.02	3		Ins	B	
<i>Phaeomyias murina</i>	bagageiro	1	0.52	1	0.04	0		0		0		1	0.04	0		3	0.02	2		Ins	B	
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	1	0.52	7	0.26	1	0.03	20	0.84	19	0.59	24	1.08	62	2.84	134	0.83	133		Oni	B	
<i>Suiriri suiriri</i>	suiriri-cinzento	1	0.52	3	0.11	50	1.52	5	0.21	10	0.31	0		0		69	0.43	68		Ins	M	
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	1	0.52	0		0		1	0.04	1	0.03	1	0.04	24	1.10	28	0.17	27		Ins	B	
<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	1	0.52	0		0		1	0.04	0		0		9	0.41	11	0.07	10		Ins	B	
<i>Xolmis cinereus</i>	primavera	1	0.52	0		1	0.03	0		4	0.12	0		0		6	0.04	5		Ins	B	
<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	0		0		0		0		0		0		5	0.23	5	0.03	5		Ins	B	
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho	0		0		0		0		1	0.03	0		0		1	0.01	1		Ins	M	
<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho	1	0.52	0		0		0		0		0		1	0.05	2	0.01	1		Ins	B	
<i>Syrstes sibilator</i>	gritador	1	0.52	1	0.04	0		0		0		0		0		2	0.01	1		Ins	M	
<i>Sublegatus modestus</i>	guaracava-modesta	1	0.52	0		0		1	0.04	3	0.09	0		0		5	0.03	4		Ins	M	
Vireonidae																0						
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	1	0.52	174	6.38	47	1.43	68	2.86	62	1.91	29	1.30	28	1.28	409	2.52	408		Ins	B	
<i>Hylophilus pectoralis</i>	vite-vite-de-cabeça-cinza	0		15	0.55	0		0		1	0.03	0		0		16	0.10	16		Ins	B	
<i>Hylophilus poicilotis</i>	verdinho-coroado	0		0		0		0		0		0		2	0.09	2	0.01	2	MA	Ins	M	
<i>Vireo chivi</i>	juruviara	1	0.52	1	0.04	15	0.46	0		50	1.54	0		0		67	0.41	66		Ins	B	
Corvidae																0						
<i>Cyanocorax chrysops</i>	gralha-piçaca	1	0.52	6	0.22	1	0.03	32	1.35	20	0.62	76	3.42	18	0.82	154	0.95	153		Oni	B	
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo	1	0.52	24	0.88	26	0.79	2	0.08	14	0.43	0		0		67	0.41	66	CER	Oni	M	
<i>Cyanocorax cyanomelas</i>	gralha-do-pantanal	1	0.52	8	0.29	16	0.49	14	0.59	18	0.56	0		10	0.46	67	0.41	66		Oni	B	
Hirundinidae																0						
<i>Alopochelidon fucata</i>	andorinha-morena	0		0		0		0		0		0		2	0.09	2	0.01	2		Ins	M	
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-doméstica-grande	1	0.52	2	0.07	0		1	0.04	1	0.03	0		1	0.05	6	0.04	6	MG	Ins	B	

Tabela 5.2.3.2.3.b

Lista de espécies de aves registradas durante as duas campanhas de caracterização de fauna para Elaboração de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de Impacto Ambiental do projeto de duplicação da rodovia BR-163/MS (entre os Km 0 e Km 847,2). * representam as espécies cinegéticas; ** Guildas baseado em MARINI (2001), Car – Carnívora, Oni – Onívora, Fru – Frugívora, Det – Detritívora, Gra – Granívora, Ins – Insetívora, Nec – Nectarívora, Pis – Piscívora. A – Alta sensibilidade, M – Média sensibilidade, B – Baixa sensibilidade. CTII apêndice II da CITES (ver texto), MA - endêmico da Mata Atlântica segundo BENCKE *et al* (2006), CER – endêmico do Cerrado segundo SILVA & BATES (2002) e BENCKE *et al.* (2006); MG representa ave com comportamento migratório

Ordem/Família/ Espécie	Nome Popular	Encontro Ocasional		M1		M2		M3		M4		M5		M6		Total		Total Geral	Status	Guilda	Sensibilidade
		Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	A	AR				
<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo	1	0.52	0		4	0.12	0		0		0		4	0.18	9	0.06	9	MG	Ins	B
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	1	0.52	0		0		0		0		0		0		1	0.01	1		Ins	B
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	1	0.52	3	0.11	3	0.09	1	0.04	4	0.12	0		4	0.18	16	0.10	15		Ins	B
Troglodytidae																0					
<i>Campylorhynchus turdinus</i>	catatau	2	1.04	0		0		2	0.08	0		0		0		4	0.02	5		Ins	B
<i>Cantorchilus leucotis</i>	garrinchão-de-barriga-vermelha	0		5	0.18	0		0		22	0.68	0		0		27	0.17	27		Ins	B
<i>Troglodytes musculus</i>	corruira	1	0.52	2	0.07	43	1.31	0		0		0		13	0.59	59	0.36	58		Ins	B
Donacobiidae																0					
<i>Donacobius atricapilla</i>	japacanim	0		0		0		0		0		0		3	0.14	3	0.02	3		Ins	M
Poliopitidae																0					
<i>Poliopitila dumicola</i>	balança-rabo-de-máscara	0		14	0.51	2	0.06	1	0.04	4	0.12	0		0		21	0.13	21		Ins	M
Turdidae																0					
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	1	0.52	9	0.33	153	4.66	15	0.63	15	0.46	1	0.04	8	0.37	202	1.24	201		Oni	B
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	1	0.52	117	4.29	27	0.82	125	5.26	130	4.01	80	3.60	91	4.16	571	3.52	570		Oni	B
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	1	0.52	2	0.07	0		0		2	0.06	0		0		5	0.03	6		Oni	B
<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	1	0.52	0		0		0		0		7	0.31	2	0.09	10	0.06	9		Oni	M
Mimidae																0					
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	1	0.52	0		0		3	0.13	0		0		21	0.96	25	0.15	24		Ins	B
Motacillidae																0					
<i>Anthus lutescens</i>	caminheiro-zumbidor	1	0.52	0		0		0		0		0		1	0.05	2	0.01	1		Ins	B
Passerellidae																0					
<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo	0		0		0		0		3	0.09	3	0.13	0		6	0.04	6		Gra	B
<i>Arremon flavirostris</i>	tico-tico-de-bico-amarelo	0		3	0.11	0		0		8	0.25	21	0.94	8	0.37	40	0.25	40		Oni	M
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	1	0.52	1	0.04	31	0.94	1	0.04	0		0		0		34	0.21	33		Gra	B
Parulidae																0					
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	1	0.52	63	2.31	3	0.09	24	1.01	76	2.35	77	3.46	0		244	1.50	243		Ins	M
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra	1	0.52	0		0		0		0		0		58	2.65	59	0.36	58		Ins	B
<i>Myiothlypis flaveola</i>	canário-do-mato	1	0.52	228	8.36	7	0.21	108	4.54	196	6.05	12	0.54	0		552	3.40	551		Ins	M
<i>Setophaga pitayumi</i>	mariquita	1	0.52	0		1	0.03	0		3	0.09	1	0.04	0		6	0.04	5		Ins	M
Icteridae																0					
<i>Cacicus haemorrhous</i>	guaxe	1	0.52	1	0.04	0		0		0		212	9.53	0		214	1.32	213		Oni	B
<i>Gnorimopsar chopi</i>	graúna	1	0.52	4	0.15	7	0.21	54	2.27	9	0.28	2	0.09	41	1.88	118	0.73	117		Oni	B
<i>Icterus cayanensis</i>	inhapim	1	0.52	0		0		2	0.08	0		0		0		3	0.02	2		Oni	M
<i>Icterus pyrrhopterus</i>	encontro	0		0		0		0		0		6	0.27	22	1.01	28	0.17	28		Oni	M
<i>Molothrus bonariensis</i>	vira-bosta	1	0.52	1	0.04	7	0.21	14	0.59	0		0		8	0.37	31	0.19	30		Gra	B
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	chopim-do-brejo	1	0.52	0		0		0		0		0		131	5.99	132	0.81	131		Oni	B
<i>Sturnella superciliaris</i>	polícia-inglesa-do-sul	1	0.52	0		0		0		0		1	0.04	13	0.59	15	0.09	14		Gra	B
<i>Psarocolius decumanus</i>	japu	1	0.52	0		0		0		2	0.06	0		0		3	0.02	2		Oni	M
Thraupidae																0					
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	1	0.52	1	0.04	4	0.12	1	0.04	9	0.28	0		0		16	0.10	15		Fru	B
<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho	1	0.52	0		0		0		4	0.12	6	0.27	0		11	0.07	10		Fru	B
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	saira-beija-flor	1	0.52	1	0.04	9	0.27	0		0		2	0.09	0		13	0.08	12		Fru	B
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	1	0.52	45	1.65	43	1.31	19	0.80	21	0.65	0		0		129	0.79	128		Fru	B
<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo	0		0		0		0		0		0		21	0.96	21	0.13	21		Gra	B
<i>Emberizoides ypiranganus</i>	canário-do-brejo	0		0		0		0		0		0		2	0.09	2	0.01	2		Gra	M
<i>Embernagra platensis</i>	sabiá-do-banhado	0		0		0		0		0		0		30	1.37	30	0.18	30	MA	Gra	B
<i>Hemithraupis guira</i>	saira-de-papo-preto	1	0.52	68	2.49	195	5.94	60	2.52	67	2.07	1	0.04	0		392	2.41	391		Fru	B
<i>Lanio cucullatus</i>	tico-tico-rei	1	0.52	11	0.40	204	6.21	23	0.97	23	0.71	0		6	0.27	268	1.65	267		Gra	B
<i>Lanio melanops</i>	tiê-de-topete	1	0.52	0		0		0		6	0.19	2	0.09	0		9	0.06	8		Oni	M
<i>Lanio penicillatus</i>	pipira-da-taoca	1	0.52	37	1.36	0		14	0.59	23	0.71	0		0		75	0.46	74		Oni	M

Tabela 5.2.3.2.3.b

Lista de espécies de aves registradas durante as duas campanhas de caracterização de fauna para Elaboração de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de Impacto Ambiental do projeto de duplicação da rodovia BR-163/MS (entre os Km 0 e Km 847,2). * representam as espécies cinegéticas; ** Guildas baseado em MARINI (2001), Car – Carnívora, Oni – Onívora, Fru – Frugívora, Det – Detritívora, Gra – Granívora, Ins – Insetívora, Nec – Nectarívora, Pis – Piscívora. A – Alta sensibilidade, M – Média sensibilidade, B – Baixa sensibilidade. CTII apêndice II da CITES (ver texto), MA - endêmico da Mata Atlântica segundo BENCKE *et al* (2006), CER – endêmico do Cerrado segundo SILVA & BATES (2002) e BENCKE *et al.* (2006); MG representa ave com comportamento migratório

Ordem/Família/ Espécie	Nome Popular	Encontro Ocasional		M1		M2		M3		M4		M5		M6		Total		Total Geral	Status	Guilda	Sensibilidade
		Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	Total (A)	AR	A	AR				
<i>Nemosia pileata</i>	saíra-de-chapéu-preto	1	0.52	7	0.26	11	0.33	10	0.42	2	0.06	3	0.13	0		34	0.21	33		Ins	B
<i>Paroaria capitata</i>	cavalaria	1	0.52	0		0		0		0		0		0		1	0.01	1	CTII	Gra	B
<i>Ramphocelus carbo</i>	pipira-vermelha	1	0.52	0		0		0		0		0		21	0.96	22	0.14	21		Oni	B
<i>Saltator maximus</i>	tempera-viola	1	0.52	13	0.48	0		0		6	0.19	0		0		20	0.12	20		Oni	B
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro-verdadeiro	1	0.52	73	2.68	17	0.52	17	0.71	83	2.56	0		0		191	1.18	190		Oni	B
<i>Saltator coerulescens</i>	sabiá-gongá	1	0.52	4	0.15	0		0		1	0.03	0		0		6	0.04	5		Oni	B
<i>Schistochlamys melanops</i>	sanhaçu-de-coleira	0		0		0		0		0		0		2	0.09	2	0.01	2		Oni	B
<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	bico-de-veludo	0		0		12	0.37	0		0		0		1	0.05	13	0.08	13		Oni	B
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra-verdadeiro	1	0.52	0		0		0		1	0.03	0		0		2	0.01	1		Gra	B
<i>Sicalis luteola</i>	tipio	0		0		0		0		0		0		3	0.14	3	0.02	3		Gra	M
<i>Sporophila angolensis</i>	curió	1	0.52	0		0		0		0		0		24	1.10	25	0.15	24		Gra	B
<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho	1	0.52	0		0		0		0		0		12	0.55	13	0.08	12		Gra	B
<i>Sporophila collaris</i>	coleiro-do-brejo	1	0.52	0		0		0		0		0		12	0.55	13	0.08	12	MG	Gra	B
<i>Sporophila leucoptera</i>	chorão	0		0		0		0		0		0		4	0.18	4	0.02	4	MG	Gra	B
<i>Sporophila cinnamomea</i>	caboclinho-de-chapéu-cinzento	0		0		0		0		0		0		1	0.05	1	0.01	1		Gra	M
<i>Tachyphonus rufus</i>	pipira-preta	1	0.52	11	0.40	0		19	0.80	11	0.34	0		0		42	0.26	41		Oni	B
<i>Tangara cayana</i>	saíra-amarela	1	0.52	65	2.38	68	2.07	58	2.44	29	0.90	0		19	0.87	240	1.48	239		Fru	M
<i>Tangara sayaca</i>	sanhaçu-cinzento	1	0.52	42	1.54	419	12.75	42	1.77	28	0.86	2	0.09	26	1.19	560	3.45	559		Fru	B
<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha	1	0.52	0		0		6	0.25	16	0.49	0		0		23	0.14	22		Fru	B
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	1	0.52	0		3	0.09	0		0		0		120	5.49	124	0.76	123		Gra	B
<i>Pipraeidea melanonota</i>	saíra-viúva	0		0		0		0		0		0		1	0.05	1	0.01	1		Fru	B
Cardinalidae																0					
<i>Piranga flava</i>	sanhaçu-de-fogo	1	0.52	0		11	0.33	1	0.04	0		0		0		13	0.08	12		Fru	B
Fringillidae																0					
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	1	0.52	43	1.58	22	0.67	12	0.50	77	2.38	44	1.98	13	0.59	212	1.31	211		Fru	B
Passeridae																0					
<i>Passer domesticus</i>	pardal	1	0.52	0		0		0		0		0		0		1	0.01	2		Oni	B
Total		192	100	2726	100	3285	100	2378	100	3240	10	2225	100	2186	100	16232	100				

A- Abundância absoluta e AR – abundância relativa

Espécies Endêmicas da Mata Atlântica e Cerrado

Do total de espécies observadas durante as duas campanhas, foram registradas 8 espécies endêmicas do Bioma Cerrado e 17 da Mata Atlântica (*sensu* SILVA e BATES 2002, BENCKE et al. 2006). Entre as espécies endêmicas do Cerrado, ressalta-se a importância para a conservação das espécies *Alipiopsitta xanthops* e *Primolius auricollis*, das quais estão presentes na lista dos CITES (CITES 2014). A espécie *Alipiopsitta xanthops* consta como Quase Ameaçada (NT) na lista de espécies globalmente ameaçadas (IUCN 2014). Esta espécie foi recentemente reconhecida no *status* de espécie plena, e por esta razão não consta na lista brasileira (BRASIL 2003), devendo ser incorporada nas próximas revisões.

A Mata Atlântica está entre os Biomas mais bem estudados do Brasil, principalmente para o grupo das Aves. Ressalta-se também a importância para a conservação da espécie *Pteroglossus bailloni* que consta como Quase Ameaçada (NT) na lista de espécies globalmente ameaçadas (IUCN 2014). Esta espécie foi bastante ativa vocalmente no Módulo M5 no município de Rio Verde. Como mencionado anteriormente, outros registros de espécies como *Penelope obscura* e *Notharchus swainsoni*, *Pyriglena leucoptera* são importantes por se tratar do limite de distribuição conhecida destas espécies, além do registro do *Selenidera maculirostris* que foi primeiramente registrado para este estado.

Espécies Ameaçadas

Dentre as 286 espécies registradas durante as duas campanhas de caracterização de avifauna, apenas quatro espécies são classificadas como ameaçadas segundo os critérios internacionais (IUCN 2014). Uma espécie classificada como “Vulnerável” (*Crax fasciolata*), e três espécies classificadas como Quase Ameaçadas (*Rhea americana*, *Alipiopsitta xanthops* e *Pteroglossus bailloni*). *Alipiopsitta xanthops* é endêmica do Cerrado e *Pteroglossus bailloni* é endêmica da Mata Atlântica, tornando estes registros importantes para a conservação da região.

Rhea americana – ema: esta espécie é classificada como “Quase Ameaçada” segundo os critérios da IUCN (2014), não sendo considerada ameaçada segundo os critérios nacionais (BRASIL 2003). É uma espécie amplamente distribuída do nordeste ao sudeste do Brasil, leste da Bolívia, Paraguai e Uruguai, assim como no nordeste da Argentina. Embora o tamanho populacional global não seja conhecido (IUCN 2014), em algumas regiões já são observados declínios populacionais (STOTZ *et al.* 1996). Esta espécie foi registrada nos Módulos M2 e M3 e também através do método de Encontro ocasional.

Alipiopsitta xanthops – papagaio – galego: esta espécie de papagaio é endêmico do Cerrado, distribuído por toda a extensão deste bioma, sendo encontrado no Maranhão, Piauí, Tocantins, Bahia, Minas Gerais, Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e formalmente em São Paulo, nos enclaves de Cerrado. Embora não conste na lista nacional de espécies ameaçadas (BRASIL 2003), é considerada Quase Ameaçada – NT pela IUCN (IUCN 2014). Esta espécie foi registrada em todos os módulos, exceto o módulo M6, sempre em bandos.

Crax fasciolata – mutum-de-penacho: esta espécie de mutum classificada como “Vulnerável” segundo os critérios da IUCN (2014). A lista brasileira de espécies ameaçada classifica apenas a subespécie *pimina* como “Em Perigo”, não considerando este *status* para a espécie plena (BRASIL 2003). É uma ave amplamente distribuída no Brasil Central e países vizinhos, alcançando a Amazônia na porção leste (leste do Pará e oeste do Maranhão). Embora possa ser localmente comum na região central (Minas Gerais, Mato Grosso e Goiás), são raríssimos ou até considerados extintos no leste da Amazônia (Belém). Este quadro se agrava nos Estados de São Paulo e Paraná,

onde já são considerados extintos (IUCN 2014). Esta espécie foi registrada apenas no Módulo M4 e por apenas um indivíduo.

Pteroglossus bailloni – araçari-banana: esta espécie endêmica da Mata Atlântica é classificada como “Quase Ameaçada” segundo os critérios da IUCN (2014), não sendo considerada ameaçada segundo os critérios nacionais (BRASIL 2003). O tamanho populacional varia ao longo de sua distribuição, sendo menos comum na Argentina e Paraguai. Um casal desta espécie foi registrado apenas uma vez no Módulo M5.

Espécies com comportamento migratório

Nos cerrados a quantidade de insetos é muito baixa no inverno (estação seca), aumentando na primavera e verão com a chegada das chuvas. As migrações de tiranídeos insetívoros são possivelmente estratégias oportunistas, com as espécies invadindo os cerrados justamente na época de maior abundância de insetos. Este recurso, embora temporário, é bastante rico (CAVALCANTE 1990).

As aves que permanecem nos cerrados o ano todo aparentemente mantêm densidades mais baixas do que as migratórias (e.g. *Elaenia*), o que é consistente com a ideia de limitação de alimento. A abundância de frutos também varia sazonalmente, e durante a época chuvosa estes recursos são utilizados por tiranídeos e traupídeos. Certas andorinhas, como *Progne chalybea*, migram do sul do país para o Brasil Central no inverno (NEGRET & NEGRET 1981). No sul, as temperaturas baixas inibem a atividade de insetos, e as andorinhas, que capturam insetos em voo, migram para regiões mais quentes (CAVALCANTE 1990).

As migrações a longa distância entre continentes são comuns em aves limícolas. No Cerrado por exemplo, no Distrito Federal, já foram registrados *Tringa flavipes* e *T. melanoleuca* (NEGRET & NEGRET 1981). A reprodução destas ocorre no Hemisfério Norte, em áreas de clima muito sazonal com alta produção de alimentos na primavera.

As migrações de aves de cerrado são frequentes e relativamente fáceis de detectar, devido à estrutura aberta do ambiente. As matas de galeria, menos estudadas, são também palco de migrações. Por um lado, há movimentos sazonais como os discutidos acima para tiranídeos e beija-flores, entre os cerrados e as bordas das matas. Por outro lado, as matas de galeria ou ambientes ripários, como aqueles presentes na área de influência do empreendimento, são corredores florestados dentro de uma região aberta, ligando as matas amazônicas às do Sudeste e Sul. Como tal, são ponto de passagem para várias espécies de mata em migração Norte-Sul. As mais conhecidas são *Turdus nigriceps* e *Elaenia parvirostris*, que passam pelo Brasil Central em setembro, rumo à área de reprodução no centro-sul do país (ANTAS & VALLE 1986, sobre *T. nigriceps*).

Durante as duas campanhas de coleta de dados, foram registradas 12 espécies com comportamento migratório, sendo em todos os casos, migrações pequenas, sem nenhuma relação com reprodução, exceto para as espécies do gênero *Sporophila* das quais ainda necessitam de estudo para confirmações. As espécies com algum tipo de comportamento migratório são: *Cairina moschata*, *Tachornis squamata*, *Chaetura cinereiventris*, *Elaenia chiriquensis*, *Griseotyrannus aurantioatrocristatus*, *Megarynchus pitangua*, *Myiarchus tyrannulus*, *Tyrannus savana*, *Progne chalybea*, *Progne tapera*, *Sporophila collaris* e *Sporophila leucoptera*. Na segunda campanha foi possível observar ao menos a chegada de duas espécies *Griseotyrannus aurantioatrocristatus* e *Tyrannus savana*.

Espécies de valor significativo, econômico ou alimentício para as populações locais

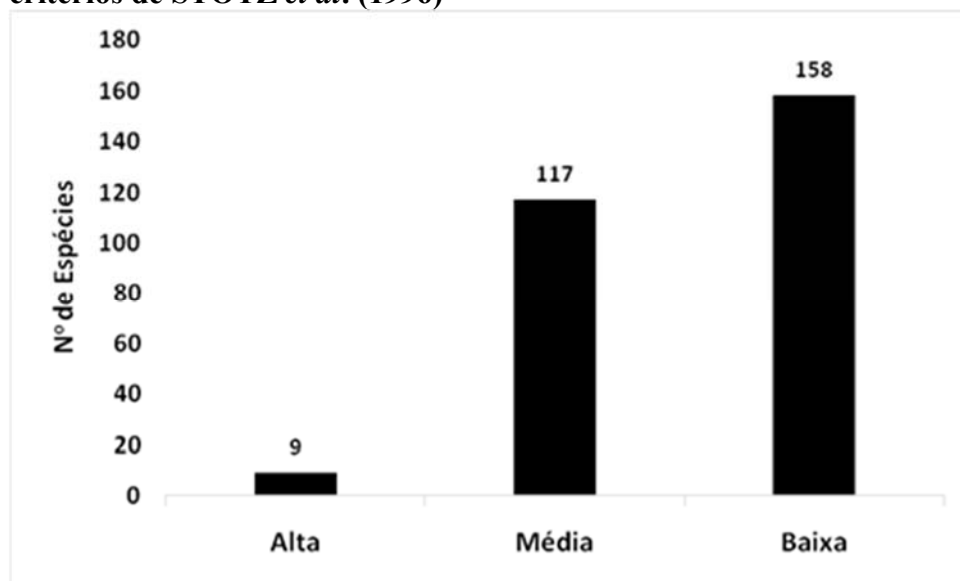
A região é pouco privilegiada com relação às espécies cinegéticas, que estão entre as primeiras a desaparecerem de qualquer área em função da caça, ou ainda espécies de interesse para comercialização. Foram registradas 15 espécies cinegéticas e 45 espécies citadas na Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e da Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção (CITES 2014). Tais espécies são importantes para em monitoramentos a longo prazo, principalmente por sofrerem pressão de caça e comercialização ilegal. Dentro desta ótica de pressão de caça, foram registradas 10 espécies cinegéticas. Tais espécies são alvo de caça para alimentação. Além destas espécies, também sofrem com a pressão de caça, as espécies das famílias Icteridae, Thraupidae, Corvidae, Psittacidae e Tudidae, que são utilizados como animais ornamentais.

Sensibilidade a perturbações ambientais

Conforme os critérios de sensibilidade proposto por STOTZ *et al.* (1996), foram registradas 9 espécies com Alta sensibilidade, 117 espécies com Média sensibilidade e 158 espécies com Baixa sensibilidade. Geralmente as espécies que habitam ambientes abertos são classificadas com baixa sensibilidade. Os dados aqui corroboram, esta premissa com predomínio das espécies com baixa sensibilidade (N=158). As espécies com alta sensibilidade são *Spizaetus melanoleucus*, *Phaethusa simplex*, *Notharchus swainsoni*, *Pteroglossus bailloni*, *Pteroglossus castanotis*, *Ara chloropterus*, *Campylorhamphus trochiliformis*, *Anabacerthia lichtensteni* e *Pulsatrix koeniswaldiana* (Figura 5.2.3.2.3.b, Tabela 5.2.3.2.3.b).

Figura 5.2.3.2.3.b

Classificação das espécies de aves quanto a sensibilidade a alterações do ambiente, segundo os critérios de STOTZ *et al.* (1996)



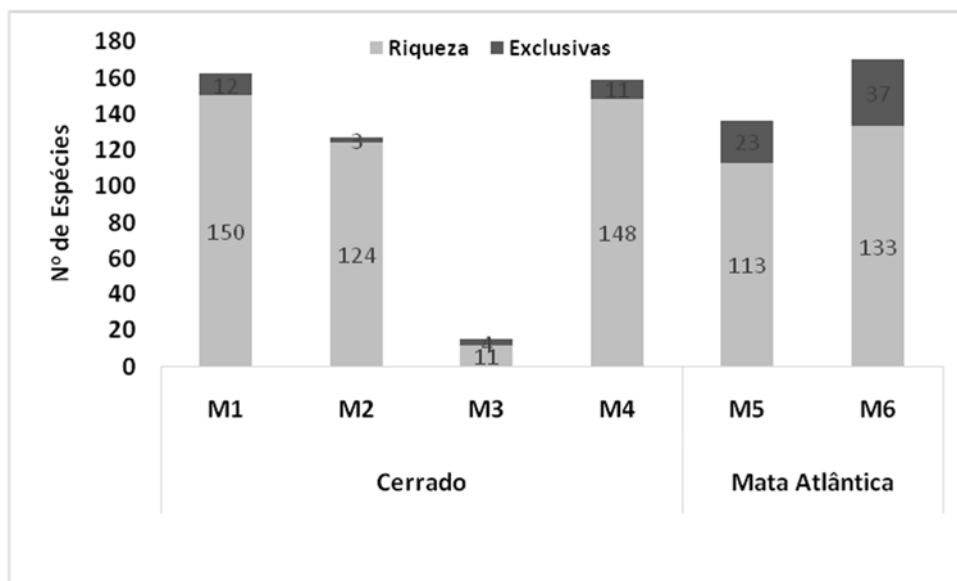
O Cerrado, no qual é o ambiente predominante ao longo do empreendimento, é caracterizado por áreas abertas e florestas baixas. Estas características tornam os resultados previsíveis para a região. Sete das nove espécies com alta sensibilidade foram registradas no Módulo 5, no qual é o único módulo de Floresta Atlântica.

Comparação entre os Módulos

Esta diversidade está dividida em seis diferentes Módulos amostrais, dos quais o Módulo 1 foi o módulo mais diverso (N=150), seguidos pelo Módulo4 (N=148), Módulo M6 (N=133), Módulo M2 (N=124), Módulo M5 (N=113) e por último Módulo M3 (N=111) (**Figura 5.2.3.2.3.c**). O método denominado “Encontro Ocasional” registrou 191 espécies de aves e contribuiu com sete espécies não registradas durante os métodos aplicados aos Módulos (*Anhima cornuta*, *Pilherodius pilheatus*, *Geranoaetus albicaudatus*, *Phaetusa simplex*, *Pygochelidon cyanoleuca*, *Paroaria capitata* e *Passer domesticus*). Desta forma, as espécies registradas apenas nos módulos amostrais somam 279 espécies.

Figura 5.2.3.2.3.c

Distribuição da riqueza de espécies em cada um dos Módulos amostrados. Exclusivas referem-se as espécies registradas apenas em um dos Módulos amostrais. Valores internos correspondem a riqueza correspondente

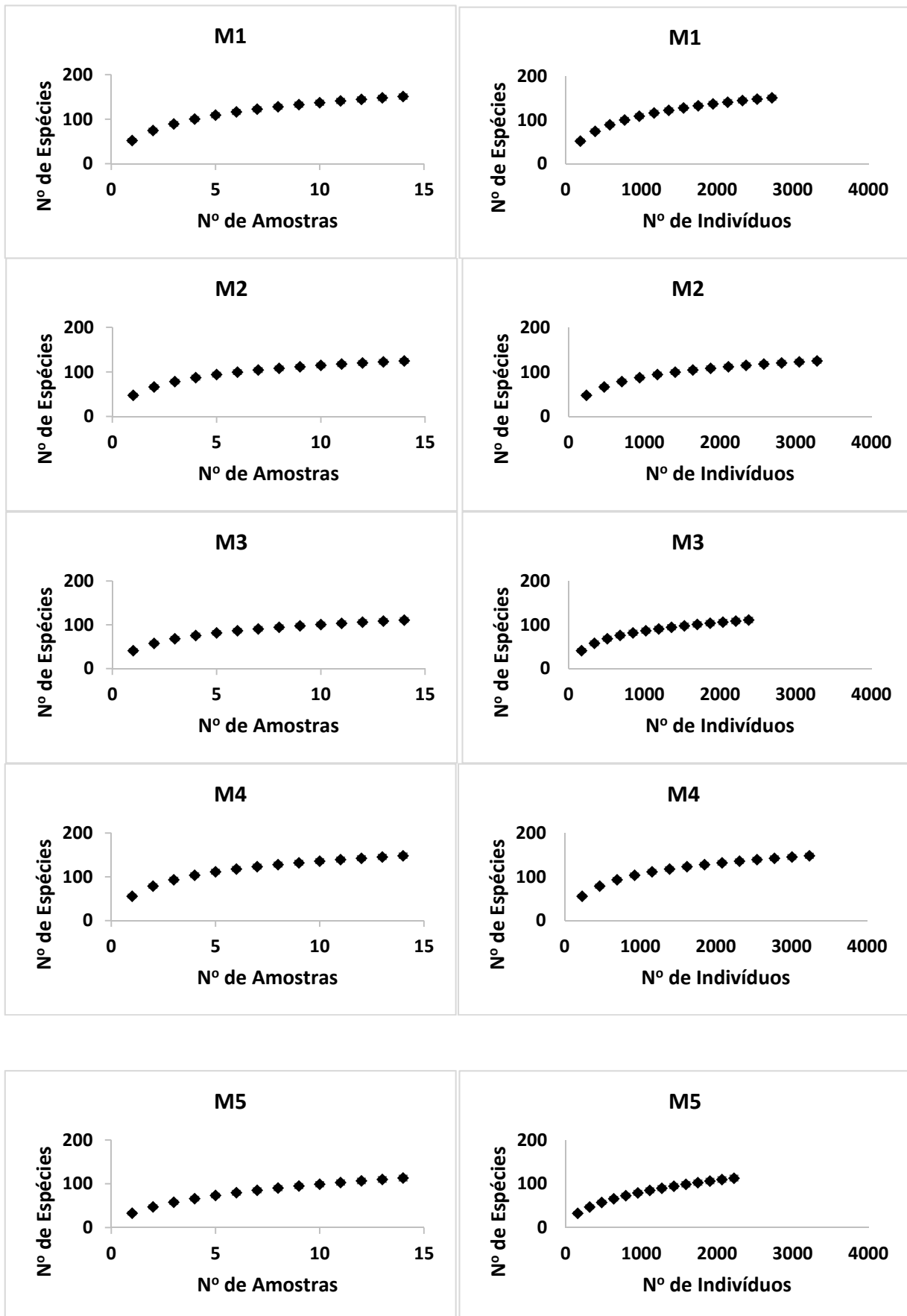


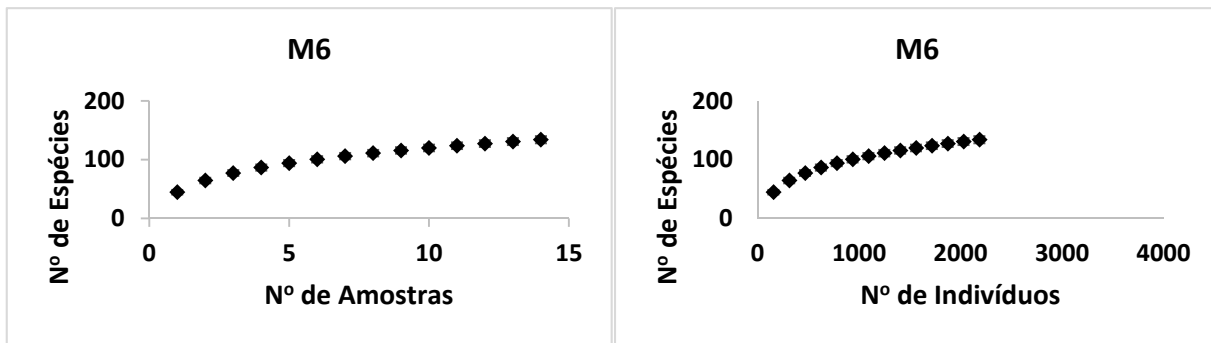
Embora o Módulo M6 não tenha sido o mais diverso, foi o Módulo que contribuiu com mais espécies exclusivas (N=37), assim com o M5 (N=23). A variedade de ambientes (Savana Florestada, Campo antrópico, Savana arborizada, Floresta Estacional Semidecidual, Ambiente Ripário, etc) justifica a presença desta variedade da composição da riqueza encontrada em cada um dos Módulos, principalmente nos Módulos 5 e 6 que são os únicos Módulos inseridos no Bioma da Mata Atlântica (**Figura 5.2.3.2.3.c**). A baixa riqueza observada no Módulo 3 pode estar associado a extensão do módulo, sendo este o menor entre todos os módulos, com apenas um quilômetro.

Com a intenção de testar a eficiência dos métodos adotados na obtenção dos registros primários, foram elaboradas curvas de rarefação para cada um dos módulos amostrados (**Figura 5.2.3.2.3.d**).

Figura 5.2.3.2.3.d

Curva de rarefação de espécies de aves obtidas durante a primeira e segunda campanha, separadas por Módulos Amostrais. As curvas estão separadas por dias de amostragem e por abundância

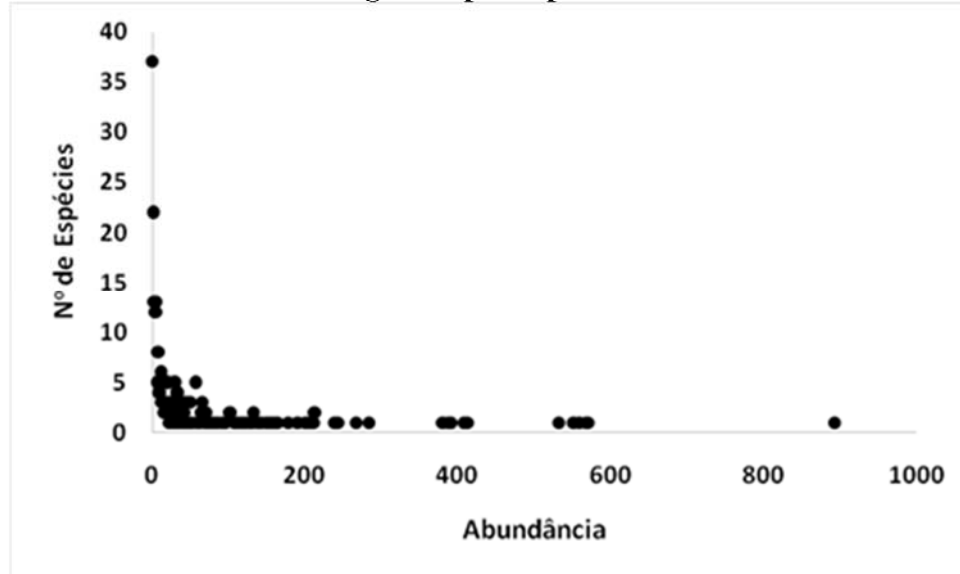




Os Módulos M2 e M3 são os que mostram uma tendência maior a estabilização, porém, os estimadores adotados (Chao 2 e Jackknife 1) ainda sugerem o acúmulo de cerca de 15 e 20% a mais de espécies para os Módulos 2 e 3, respectivamente (**Tabela 5.2.3.2.3.c**), resultados que também são corroborados pelos dados secundários, dos quais prevê uma riqueza maior do que a registrada nas campanhas. As figuras também ilustram as diferenças de riqueza e abundância nos diferentes métodos.

Nenhuma comunidade real apresenta de fato uma diversidade máxima onde todas os grupos definidos (espécies, guildas) têm importâncias iguais. Em geral, na natureza, para o número total de grupos, a maior parte dos seus constituintes é rara (poucos indivíduos, pequena biomassa, baixa produtividade, ou outra medida de importância) enquanto poucos são dominantes ou comuns (altos valores de importância). Tal observação levou ao desenvolvimento de modelos de abundância de espécies, também chamados diagramas de ranks de abundância. Estes modelos utilizam o conjunto total dos valores de importância de cada espécie, plotando tais valores contra um rank de abundância das espécies, ou seja, as espécies são plotadas das mais comuns para as mais raras. A seguir são mostrados a curvas de acúmulo de espécies por abundância de indivíduos. O posicionamento dos plotes, na porção inferior e a esquerda do gráfico, indicam a falta de domínio em abundância de uma espécie sob as outras, salvo alguns casos onde há uma abundância bem superior, como as espécies supracitadas (**Figura 5.2.3.2.3.e, Tabela 5.2.3.2.3.b**). Este padrão se repete em outras áreas da região Neotropical (obs. pess. Portes 2014).

Os Módulos M1, M2 e M4 são foram os mais abundantes. As espécies mais abundantes nos Módulos foram o pombão - *Patagioenas picazuro* (N=892), sabiá-barrado - *Turdus leucomelas* (N=570), choca-do-planalto - *Thamnophilus pelzelni* (N=568), sanhaçu-cinzeno - *Tanajara sayaca* (N=559), canário-do-mato - *Myiothlypis flaveola* (N=551) e a maracanã-pequena - *Diopsittaca nobilis* (N=532). Por outro lado, 97 espécies (cerca de 40% das espécies) foram registradas com até cinco indivíduos apenas (**Tabela 5.2.3.2.3.b**).

Figura 5.2.3.2.3.e**Plote da abundância de registros por espécie obtidos durante o levantamento de ornitofauna**

A figura mostra que poucas espécies são predominantemente abundantes, enquanto muitas espécies (posicionadas a esquerda do gráfico) são menos abundantes, evidenciando a distribuição da abundância sobre a comunidade de aves da região.

Os estimadores de riquezas testados aqui (Chao 2 e Jacknife 1) corroboram os resultados mostrados pela curva de rarefação (Figura 5.2.3.2.3.d) (Tabela 5.2.3.2.3.b) e os dados secundários. Ambas as análises mostram que a riqueza ainda está abaixo da estimada em mais de 15% (Tabela 5.2.3.2.3.c).

Tabela 5.2.3.2.3.c**Riqueza, Diversidade e Equitabilidade das Aves registradas durante a caracterização de fauna para Elaboração de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de Impacto Ambiental do projeto de duplicação da rodovia BR-163/MS (entre os Km 0 e Km 847,2)**

Estimadores	M1	M2	M3	M4	M5	M6	Total
Número de registros (N)	2725	3282	2378	3235	2224	2186	16043
Riqueza Observada (S)	150	124	111	148	113	134	285
Riqueza Estimada (Chao 2, estimativa)	187.46	150.04	143.9	188.4	164.7	182.3	349.8
Riqueza Estimada (Chao 2, desvio padrão)	14.78	12.13	15.63	17.43	20.62	19.44	22.23
Riqueza Estimada (Jacknife 1, estimativa)	190.93	153.79	140.7	184.21	154.7	175.7	341.8
Riqueza Estimada (Jacknife 1, desvio padrão)	8.0	4.95	3.71	7.1	7.49	7.85	10.61
Diversidade de Fisher (Alfa)	34.45	25.74	24.13	31.99	25.15	31.5	50.05
Diversidade de Shannon (H')	4.20	3.97	3.71	4.1	3.56	4.13	4.61
Equitabilidade (J)	0.77	0.73	0.78	0.80	0.73	0.84	0.81

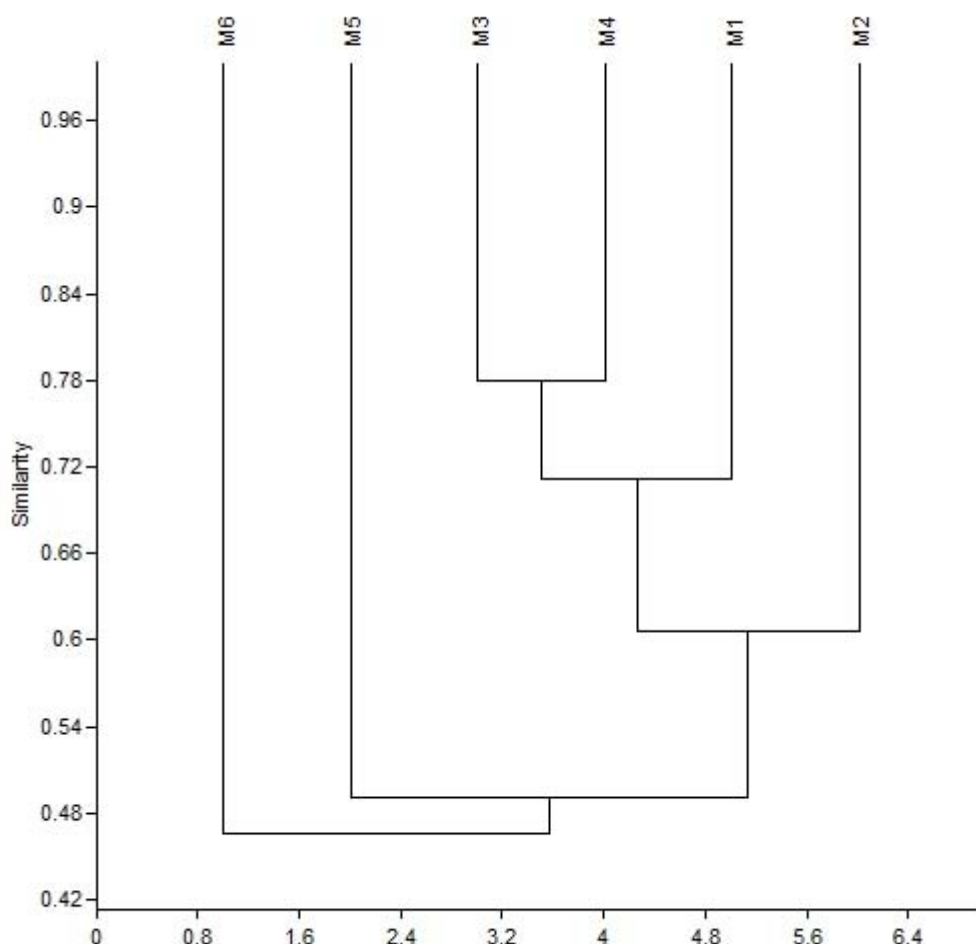
Os índices matemáticos podem ser classificados como a medida mais simples disponível para quantificar a diversidade de uma amostra, em que usam como base a riqueza de espécies. Os dados obtidos para a caracterização da avifauna foram submetidos ao teste de Similaridade de Shannon. Este teste considera, principalmente, como um dado evento está distribuído dentro do universo amostral. Os valores de diversidade obtidos em cada um dos Módulos separadamente (Tabela 5.2.3.2.3.c), podem ser considerados moderados, todos próximos de 4.0, principalmente pelo fato de que os índices considerados altos na região Tropical são próximos de 5.0. O resultado quando se analisam os dados em conjunto são os que mais se aproximam deste valor (4.6).

O índice de Equitabilidade de Pírou (J), dos quais foram todos superiores a 0.70, corrobora a ideia da homogeneidade da abundância sob a riqueza, mostrando que não há predomínio das espécies mais abundantes sobre as menos abundantes. Este índice varia de 0 a 1, onde 1 significa uma melhor distribuição da espécie dentro do universo amostral.

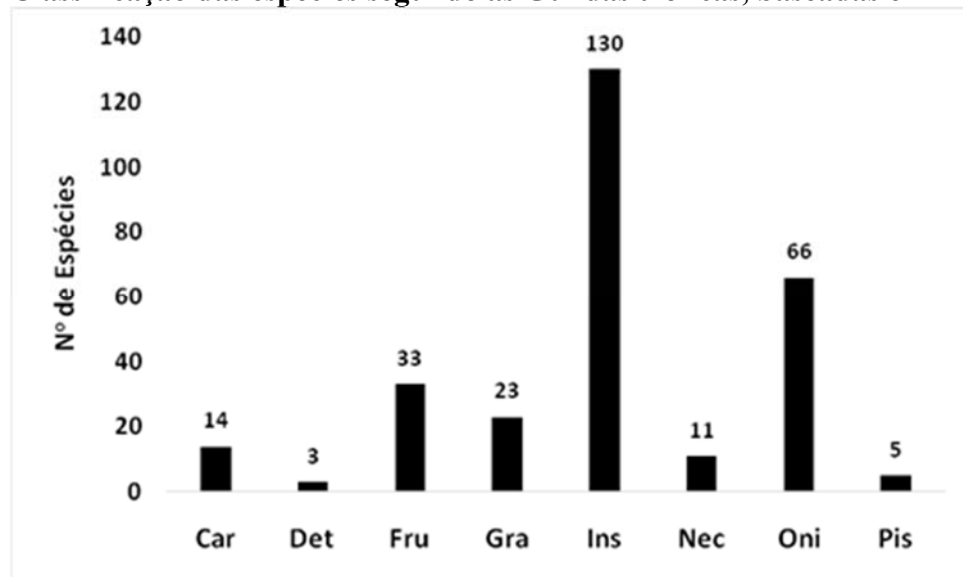
Os índices de similaridade de Jaccard entre os Módulos amostrais estão representados na (**Tabela 5.2.3.2.3.c**), sendo a representação gráfica do relacionamento entre as áreas mostrada na (**Figura 5.2.3.2.3.f**). A representação gráfica da similaridade mostra uma separação clara entre os Módulos inseridos no Bioma do Cerrado (M1, M2, M3, M4), separando os outros dois Módulos inseridos na Mata Atlântica (M5 e M6). A similaridade da comunidade de aves entre M3 e M4 é de cerca de 80%. O Módulo M1 embora seja um Cerrado de mata seca como o M2, ainda apresenta ambiente ripário, se assemelhando bastante em relação a comunidade florística que está presente nos Módulos M3 e M4, dos quais são cortados pelo rio.

Figura 5.2.3.2.3.f

Análise de Similaridade de Jaccard, entre os sei Módulos de amostragem da BR-163



A comunidade de aves foi classificada quanto a Guilda Trófica, seguindo MARINI (2001) e SILVA (1995). Os dados aqui corroboram os padrões gerais esperados para a região Neotropical e do Cerrado, com o predomínio dos Insetívoros (N=130), seguido pelos Onívoros (N=66), Frugívoros (N=33), Granívoros (N=23), Carnívoros (N=14), Nectarívoro (N=11), Piscívoro (N=5) e Detritivo (N=3) (**Figura 5.2.3.2.3.g**, **Tabela 5.2.3.2.3.b**).

Figura 5.2.3.2.3.g**Classificação das espécies segundo as Guildas tróficas, baseadas em MARINI (2001)**Comparação entre campanhas

Embora as duas campanhas de coleta de dados tenham sido realizadas na mesma estação climática, cerca de 30% das espécies foram registradas em apenas uma campanha. A primeira campanha registrou 39 espécies exclusivas, enquanto a segunda campanha registrou 54 espécies (**Tabela 5.2.3.2.3.d**). Vale ressaltar o primeiro registro para o Estado do Mato Grosso do Sul de *Selenidera maculirostris* realizado apenas na segunda campanha, no módulo M5.

Tabela 5.2.3.2.3.d**Riqueza e abundância de espécies registradas durante as duas campanhas de coleta de dados. C1 e C2 correspondem a primeira e segunda campanhas, respectivamente**

Campanha	Riqueza/ Abundância					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
C1	122	94	86	114	84	92
	1344	1076	1262	1473	889	967
C2	108	99	90	120	77	111
	1382	2206	1116	1765	1337	1219
Total	150	124	111	148	113	134
	2725	3282	2378	3235	2224	2186

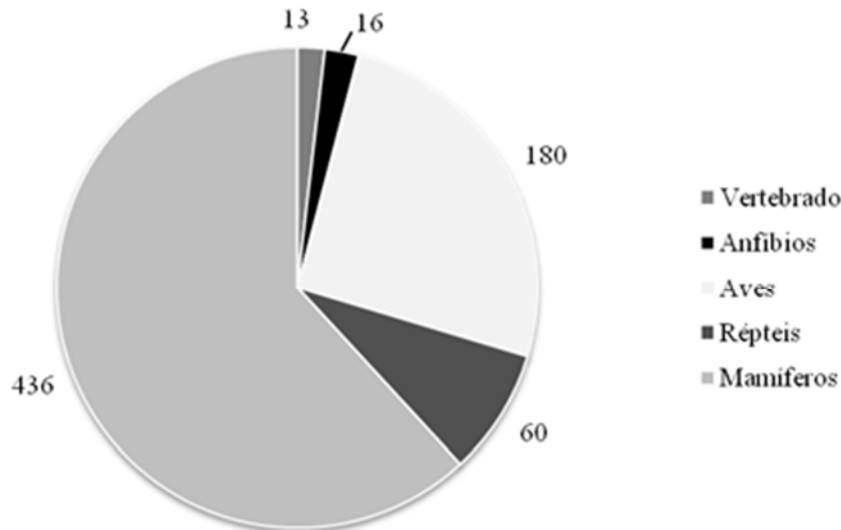
5.2.3.2.4**Fauna Atropelada na Área de Estudo do Empreendimento**

Durante estas cinco campanhas de fauna atropelada foram registrados 835 animais atropelados, dos quais 129 foram animais domésticos incluindo cães, gatos e aves, além de suínos e bovinos. Entretanto, somente serão analisados neste relatório os registros correspondentes aos animais silvestres. Dos 705 registros de animais silvestres, mais da metade (61,8%) foram de mamíferos, seguido pelos registros das aves (25,5%), répteis (8,5%) e anfíbios (2,3% - **Figura 5.2.3.2.4.a**). Ainda houve uma pequena porcentagem (1,8%) de registros onde não foi possível determinar a qual

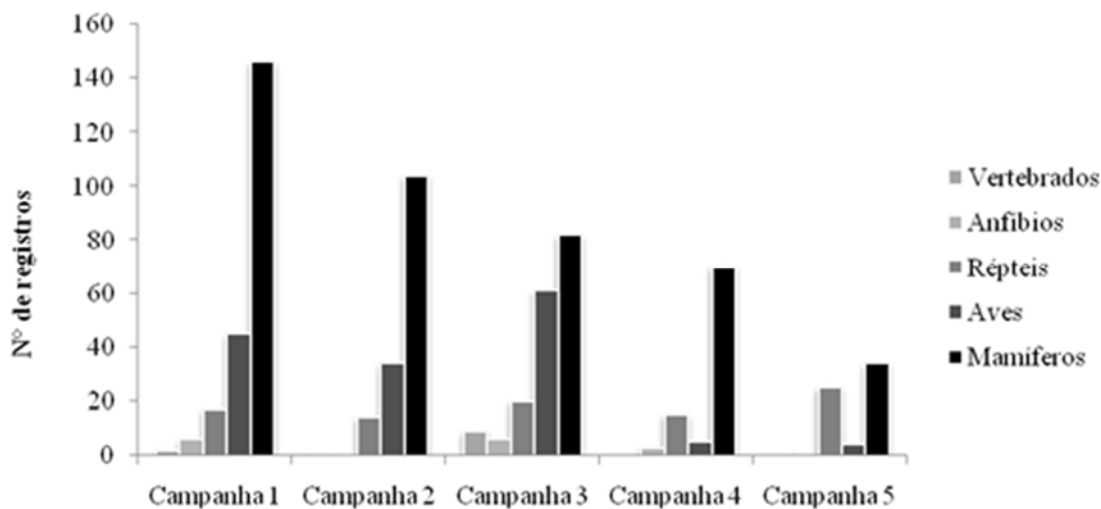
grupo taxonômico as carcaças encontradas pertenciam, sendo tais espécimes classificados somente como vertebrados.

Figura 5.2.3.2.4.a

Número de registros por grupo Taxonômico, para as cinco campanhas realizadas até o momento



Analisando separadamente cada campanha, observa-se que em cada uma delas os mamíferos apresentaram o maior número de registros (**Figura 5.2.3.2.4.b**). Nas três primeiras campanhas o número de registro de aves foi superior aos demais grupos. Em contrapartida, nas duas últimas campanhas o número de registros de répteis foi superior ao de aves. Nesta última campanha, a diferença entre o número de registros de mamíferos e o do segundo grupo em número de registros foi bem inferior ao observado nas campanhas anteriores. Enquanto que na primeira campanha, onde esta diferença foi maior, foram registrados mais de três vezes mais mamíferos que o segundo grupo mais registrado, nesta última campanha este valor foi de apenas 1,4 vezes. Por este gráfico é possível observar também que o número de registros de animais atropelados ao longo das rodovias tem diminuído ao longo destas cinco campanhas. Na primeira campanha foram registrados 216 atropelamentos, 153 na segunda campanha, 178 para a terceira, 93 para a quarta e 65 na quinta campanha. É importante ressaltar que nestes últimos meses houve um esforço maior dos funcionários da rodovia, com o intuito de remover as carcaças de animais atropelados, o que está diretamente relacionado com baixo número de registros nestas duas campanhas em relação às anteriores.

Figura 5.2.3.2.4.b**Número de registros por grupo Taxonômico, para cada campanha separadamente**

Considerando estas cinco campanhas foram registradas, dentre as espécies silvestres, puderam ser identificadas até o momento 70 espécies, sendo três de anfíbios, 18 de répteis, 18 de aves e 31 de mamíferos (**Tabela 5.2.3.2.4.a**). Estas espécies distribuem-se em 25 ordens e 42 famílias. Os mamíferos apresentam não só mais espécies como mais ordens (10) e famílias (19) que os demais grupos.

Devido ao avançado estágio de decomposição de algumas carcaças não foi possível identificar todos os registros até o nível específico. Em outros casos tal identificação não foi possível porque apenas partes dos espécimes foram encontrados. Quando a identificação até o nível de gênero não foi possível, houve a tentativa de classificar estas espécies até o nível taxonômico imediatamente acima, quer seja família, ordem ou classe (**Tabela 5.2.3.2.4.a**). Em alguns casos nem isso foi possível e as carcaças tiveram que ser classificadas somente como “vertebrados” (15 espécimes).

Dos 705 registros, 309 espécimes não puderam ser identificados até o nível de gênero (**Tabela 5.2.3.2.4.a**). Dez destes registros são de anfíbios, que puderam ser identificados somente até o nível de Ordem, no caso, Anura. Vinte e sete destes registros são de répteis, sendo que em um registro só foi possível a identificação do espécime como sendo um réptil, 24 foram identificados somente até o nível de ordem (Sauria ou Squamata) e dois até o nível de família (Elapidae e Dipsadidae). No caso das aves, 134 espécimes não puderam ser identificados até o nível de gênero. Vinte e três espécimes puderam ser identificados somente até o nível de família, enquanto que os demais 11 espécimes, somente como pertencentes ao grupo taxonômico das aves. Já no caso dos mamíferos, 123 espécimes não puderam ser identificados, sendo que 46 espécimes foram classificados como pertencentes a cinco famílias diferentes, 17 foram classificados em 4 ordens e os demais espécimes, 60, como pertencentes a classe dos mamíferos.

Tabela 5.2.3.2.4.a

Classes, ordens, famílias e espécies dos animais encontrados atropelados ao longo da rodovia nas cinco campanhas realizadas até o momento, bem como o número de espécimes observados pelo tipo de registro

Classe	Ordem	Família	Espécie	Tipo de registro		Total		
				a pé	de carro			
Vertebrado	indefinida	indefinida	indefinida	8	5	13		
Anfíbios	Anura	Bufo	<i>Rhinella</i> sp.	1	1	2		
		Leptodactylidae	<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	1		1		
			<i>Leptodactylus</i> sp.	1	2	3		
		indefinida	indefinida	9	1	10		
Répteis	Sauria	indefinida	indefinida		1	1		
	Squamata	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena alba</i>		4	4		
		Boidae	<i>Boa constrictor</i>	1	4	5		
		Colubridae		<i>Chironius exoletus</i>		1	1	
				<i>Mastigodryas</i> sp.		1	1	
				<i>Oxyrhopus</i> sp.	1	1	2	
				<i>Spilotes pullatus</i>		1	1	
				indefinida	1	1	2	
				<i>Chironius</i> sp.		1	1	
		Dipsadidae		indefinida		1	1	
				<i>Hydrodynastes gigas</i>		1	1	
				<i>Oxyrhopus guibei</i>		3	3	
				<i>Oxyrhopus trigeminus</i>	2	1	3	
				<i>Philodryas nattereri</i>		1	1	
				<i>Philodryas olfersii</i>	1	2	3	
				<i>Philodryas patagoniensis</i>		1	1	
			Elapidae		indefinida	1		1
					<i>Micrurus</i> sp.	1		1
					<i>Ameiva ameiva</i>	1		1
		Teiidae		<i>Tupinambis merianae</i>		2	2	
			<i>Tupinambis</i> sp.		1	1		
	Viperidae		<i>Crotalus</i> sp.		1	1		
	indefinida	indefinida	indefinida	8	13	21		
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	indefinida		4	4		
			<i>Geranoaetus albicaudatus</i>		1	1		
			<i>Rupornis magnirostris</i>		8	8		
	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	indefinida		1	1		

Tabela 5.2.3.2.4.a

Classes, ordens, famílias e espécies dos animais encontrados atropelados ao longo da rodovia nas cinco campanhas realizadas até o momento, bem como o número de espécimes observados pelo tipo de registro

Classe	Ordem	Família	Espécie	Tipo de registro		Total	
				a pé	de carro		
Aves	Cariamiformes	Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>		5	5	
	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>		2	2	
	Columbiformes	Columbidae	indefinida			4	4
			<i>Columbina squammata</i>		1	1	
			<i>Leptotila sp.</i>	1	6	7	
	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	2	1	3	
			<i>Guira guira</i>		3	3	
	Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara planus</i>		2	2	
	Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides saracura</i>		1	1	
	Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>		1	1	
		Thraupidae	<i>Sicalis sp.</i>		1	1	
			<i>Tangara sayaca</i>		1	1	
			indefinida	1		1	
			<i>Volatinia jacarina</i>	1		1	
		Tyrannidae	indefinida		4	4	
	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Diopsittaca nobilis</i>		1	1	
			<i>Eupsittula aurea</i>	1		1	
			indefinida		9	9	
	Rheiformes	Rheidae	<i>Rhea americana</i>		3	3	
	Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto furcata</i>		4	4	
indefinida	indefinida	indefinida	20	91	111		
Mamíferos	Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama sp.</i>		1	1	
			<i>Tayassu pecari</i>		1	1	
		Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	1		1	
	Carnivora	Canidae	indefinida	2	28	30	
			<i>Cerdocyon thous</i>	6	57	63	
			<i>Chrysocyon brachyurus</i>		1	1	
			<i>Lycalopex vetulus</i>		2	2	
			<i>Pseudalopex vetulus</i>		1	1	
		indefinida		3	3		
		Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>		3	3	
<i>Puma concolor</i>		1	1				

Tabela 5.2.3.2.4.a

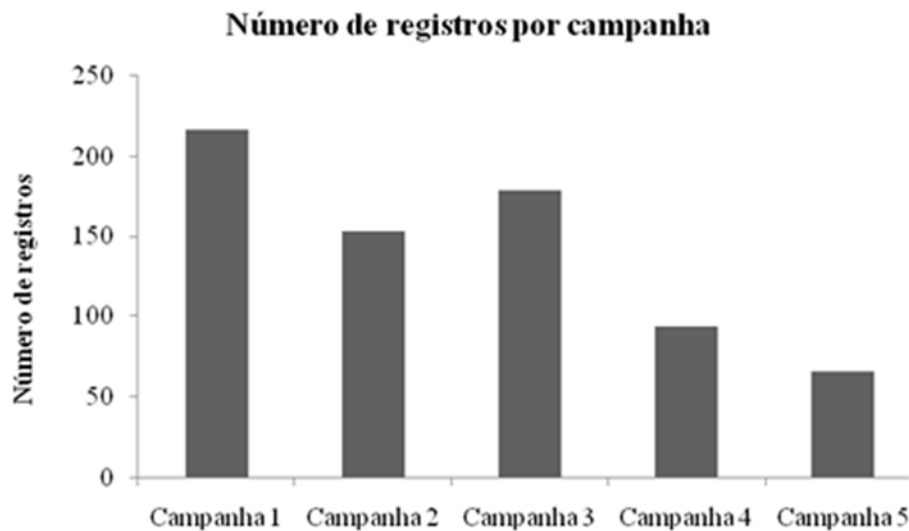
Classes, ordens, famílias e espécies dos animais encontrados atropelados ao longo da rodovia nas cinco campanhas realizadas até o momento, bem como o número de espécimes observados pelo tipo de registro

Classe	Ordem	Família	Espécie	Tipo de registro		Total
				a pé	de carro	
Mamíferos	Carnivora	Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i>		1	1
			<i>Conepatus</i> sp.		1	1
		Mustelidae	<i>Galictis</i> sp.		3	3
			<i>Lontra longicaudis</i>		1	1
		Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	1	8	9
			<i>Procyon cancrivorus</i>		9	9
		indefinida	indefinida		1	1
	Chiroptera	Molossidae	indefinida	1		1
		indefinida	indefinida	8		8
	Cingulata	Dasypodidae	indefinida	1	5	6
			<i>Dasypus novemcinctus</i>	1	18	19
			<i>Dasypus septencinctus</i>	1	2	3
			<i>Dasypus</i> sp.	4	14	18
			<i>Euphractus sexcinctus</i>	15	76	91
		indefinida	indefinida	3	1	4
	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Chironectes minimus</i>		1	1
			<i>Didelphis albiventris</i>	1	12	13
			<i>Didelphis</i> sp.		3	3
	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>		1	1
	Perissodactyla	Tapiriidae	<i>Tapirus terrestris</i>		1	1
	Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	2	19	21
			<i>Tamandua tetradactyla</i>		25	25
	Primates	Cebidae	<i>Sapajus</i> sp.		1	1
	Rodentia	Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>		14	14
		Cricetidae	indefinida	5	1	6
		Dasyproctidae	<i>Dasyprocta azarae</i>		1	1
			<i>Dasyprocta</i> sp.		1	1
		Echimyidae	indefinida		1	1
		Erethizontidae	<i>Coendou prehensilis</i>		2	2
		indefinida	indefinida		3	3
indefinida	indefinida	indefinida	17	43	60	
Total				132	573	705

Comparando estas cinco campanhas, nota-se que o maior número de registros foi observado na 1ª Campanha, seguido pela 3ª e em seguida pela 2ª, 4ª e 5ª (**Figura 5.2.3.2.4.c**). A primeira campanha, que teve o maior número de animais atropelados, teve mais de três vezes mais registros que a campanha com o menor número, a quinta.

Figura 5.2.3.2.4.c

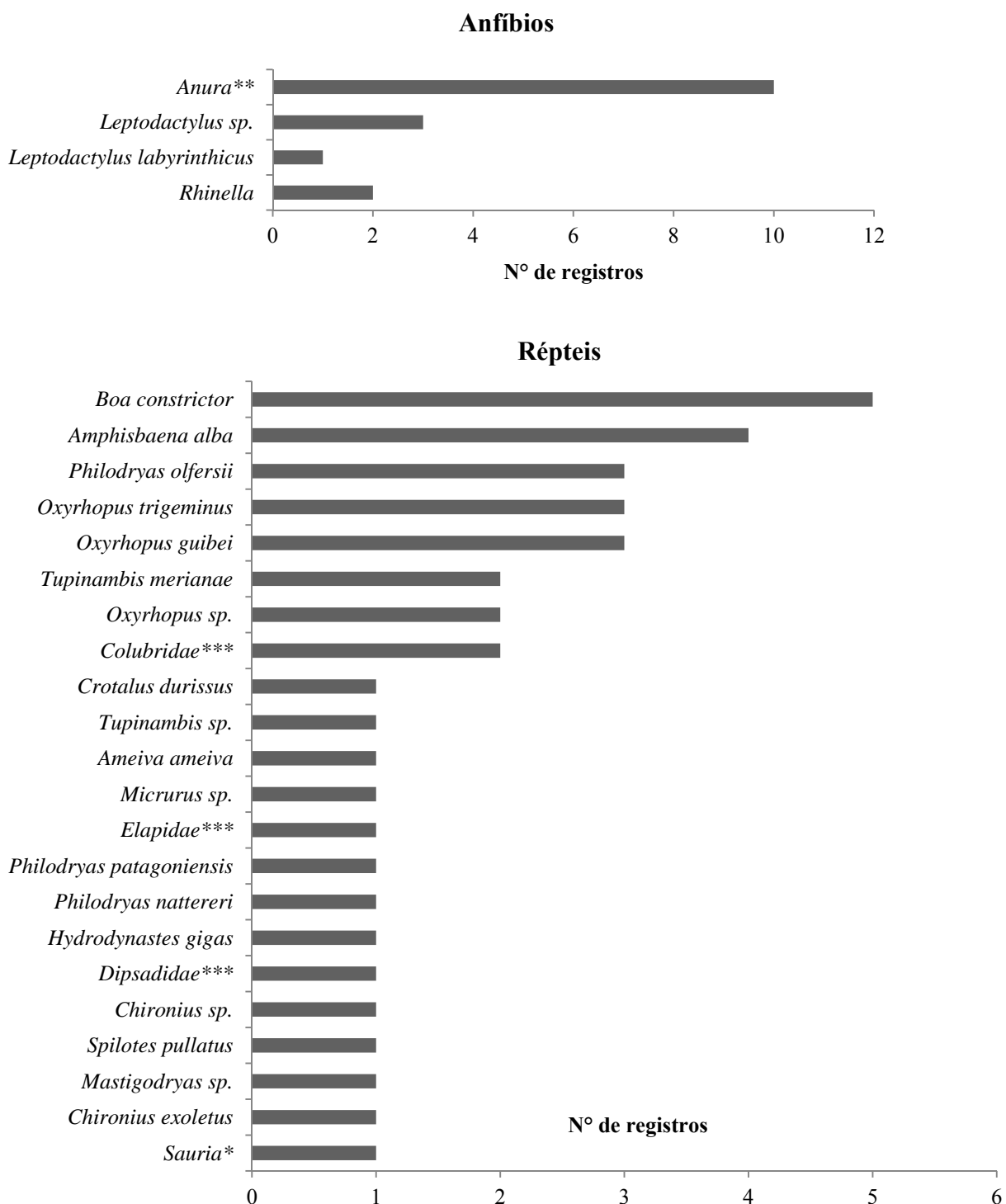
Número de registros de carcaças ao longo da rodovia, para cada uma das cinco campanhas.

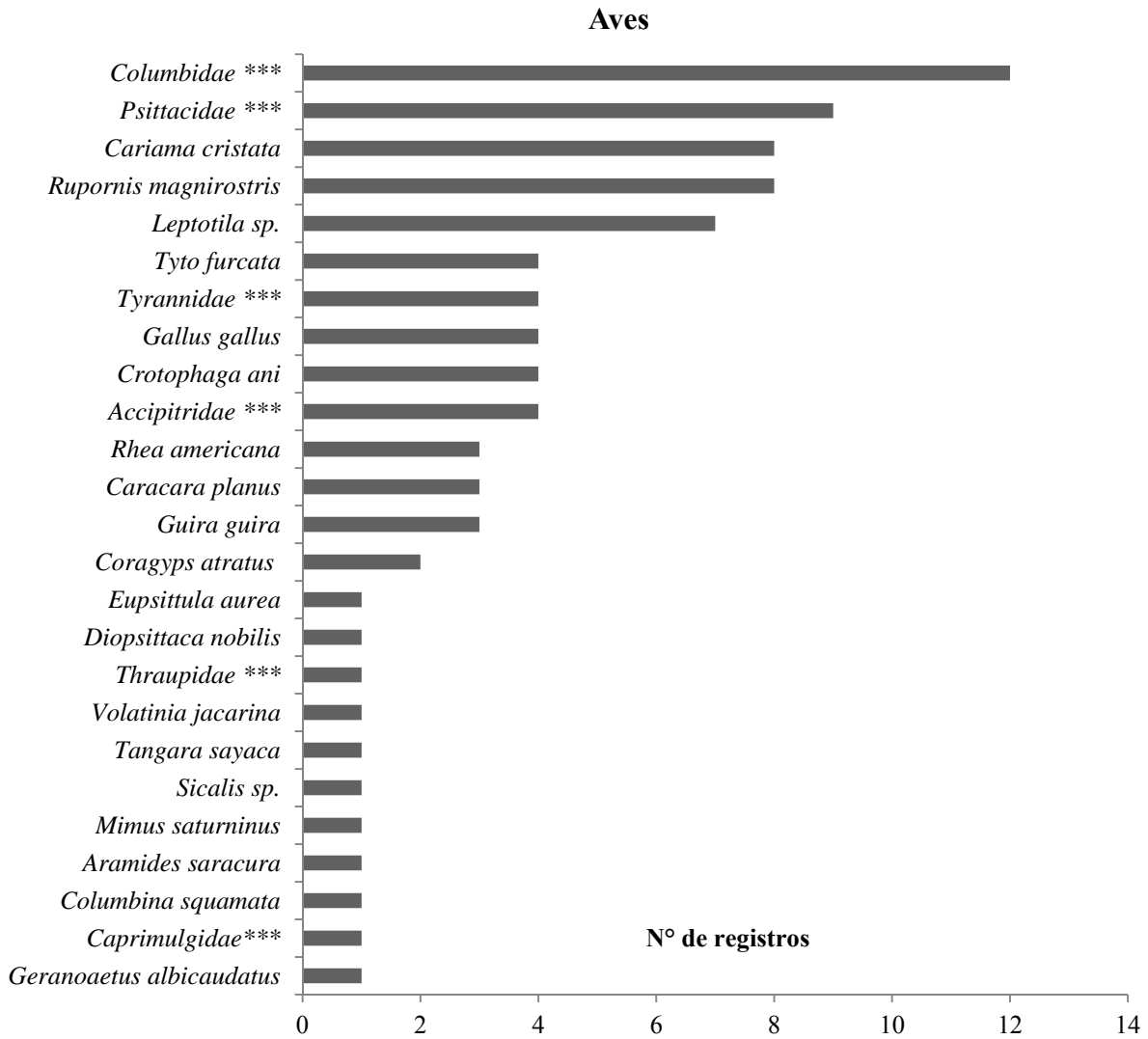


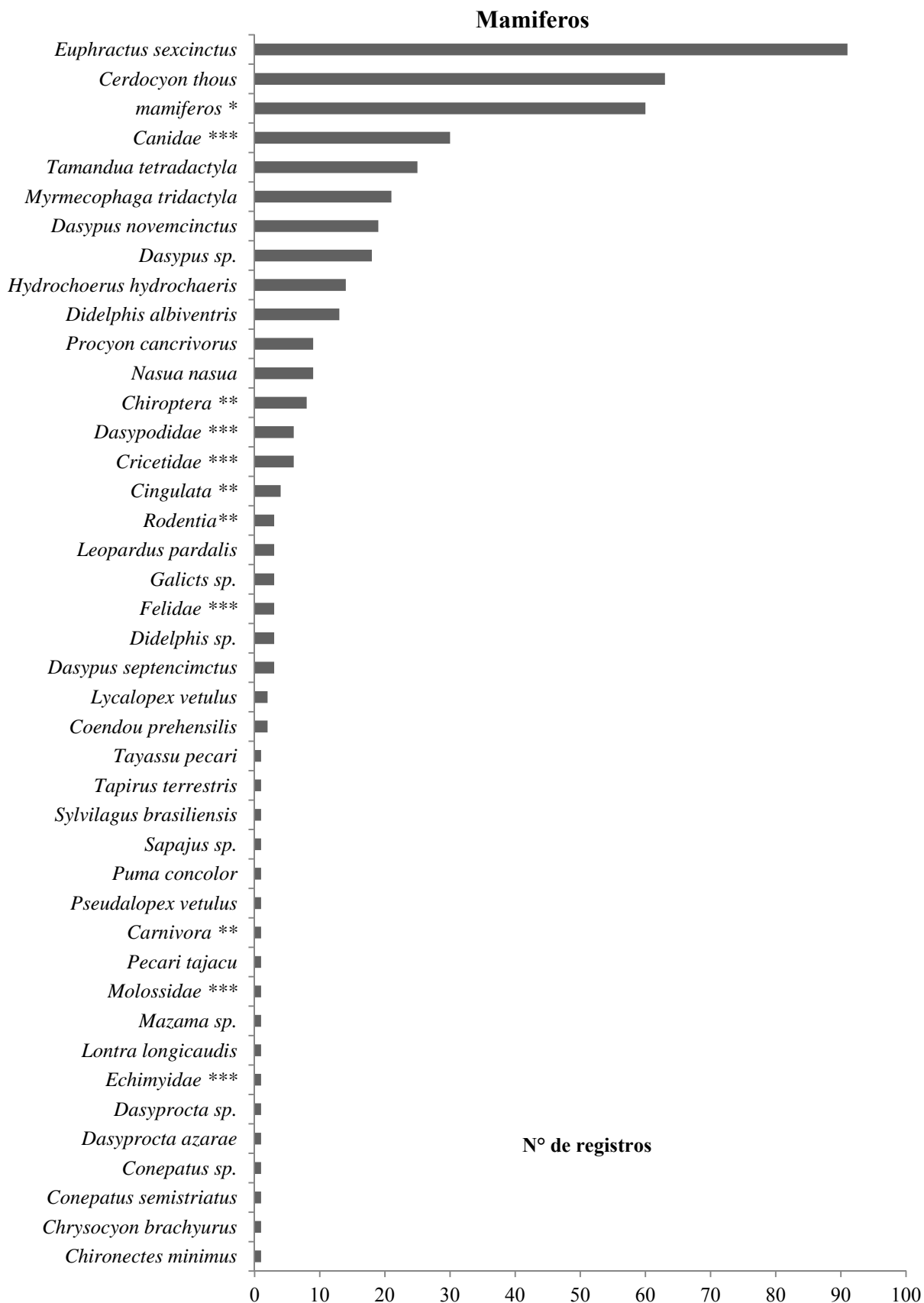
Analisando separadamente cada um destes grupos ao longo das cinco campanhas, observa-se que no caso dos anfíbios a grande maioria dos espécimes (10) não pôde ser identificada até o nível de gênero, sendo classificada apenas como Anura (**Figura 5.2.3.2.4.d**). No caso dos répteis, 23 espécimes não puderam ser identificados e foram classificados somente como Squamata. Entretanto, devido a diferença no número de registros entre estes indivíduos e os demais, tais espécimes identificados somente como pertencentes a ordem Squamata não foram inseridos no gráfico. Dentre os répteis que puderam ser identificados, o maior número de registros foi de jiboia (*Boa constrictor*), seguido pelas cobras-de-duas-cabeças (*Amphisbaena alba*), com cinco e quatro registros respectivamente. No caso das aves, assim como aconteceu para os répteis, muitos indivíduos (111) puderam ser identificados somente como aves e não foram inseridos no gráfico. Dentre os demais, os psitacídeos aparecem com o maior número de registros, nove. Das espécies que puderam ser identificadas, a com maior número de registros foi a do gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*), com oito registros, e o juruti (*Leptotila* sp.), com sete registros. Mammalia foi a única classe onde uma espécie se destacou dentre as demais com relação ao número de animais atropelados. Foram registrados até o momento 91 espécimes de tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*). Houve ainda outras espécies também apresentaram um número considerável de registros, quando comparado aos outros mamíferos: o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) com 63 registros, o tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) com 25 registros, o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) com 21 registros, o tatu-galinha (*Dasyopus novemcinctus*) com 19 registros, e o tatu (*Dasyopus* sp.), com 18 registros.

Figura 5.2.3.2.4.d

Ranking das espécies encontradas atropeladas ao longo da rodovia, durante as cinco campanhas de fauna atropelada, para cada grupo Taxonômico. Espécimes não identificados até o nível de gênero foram agrupados em suas respectivas Classe (*), Ordem (), ou Família (***)**







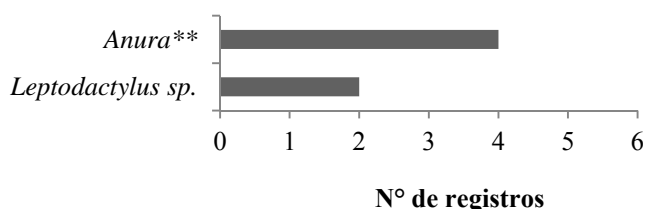
De forma a atender a recomendação do IBAMA, as Figuras a seguir apresentam os resultados dos grupos da fauna atropelada por campanha (mês) no ano de 2014.

A Figura a seguir, apresenta os resultados individuais por grupo e campanha para os anfíbios. Todos os gráficos na horizontal apresentam um baixo número de registros de anfíbios atropelados. Esse baixo número é atribuído ao tamanho corpóreo dos animais e também pela elevada taxa de decomposição dos espécimes, dificultando a identificação da espécie ou mesmo o reconhecimento da carcaça. Os estudos científicos em países temperados (FORMAN et al., 2003) confirmam que os anuros são impactados pelas rodovias, entretanto a quantificação dos impactos é dificultado pelo estado de putrefação ou eliminação total das carcaças na rodovia. Comparando os resultados da campanha (5 total), nota-se que a terceira campanha obteve o maior número de registros de anfíbios.

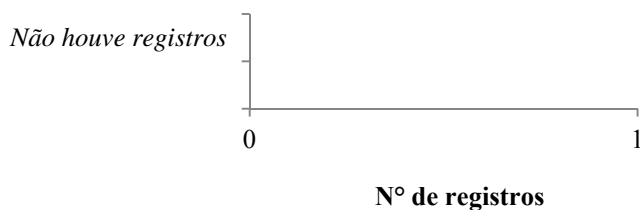
Figura 5.2.3.2.4.d .1

Ranking das espécies de anfíbios encontradas atropeladas ao longo da rodovia, por campanha de fauna atropelada, para cada grupo Taxonômico. Espécimes não identificados até o nível de gênero foram agrupados em suas respectivas Classe (*), Ordem () ou Família (***)**

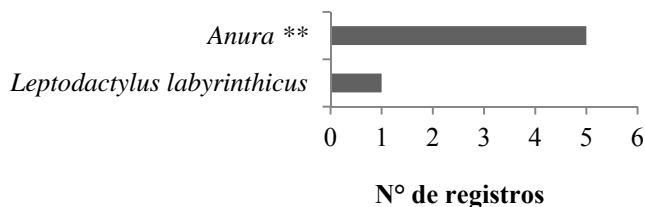
Anfíbios 1^o Campanha



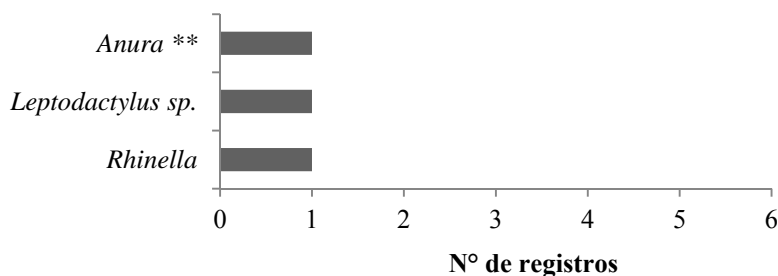
Anfíbios 2^a Campanha



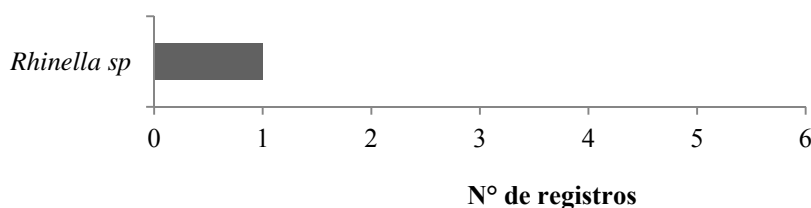
Anfíbios 3^a Campanha



Anfíbios 4ª Campanha



Anfíbios 5ª Campanha

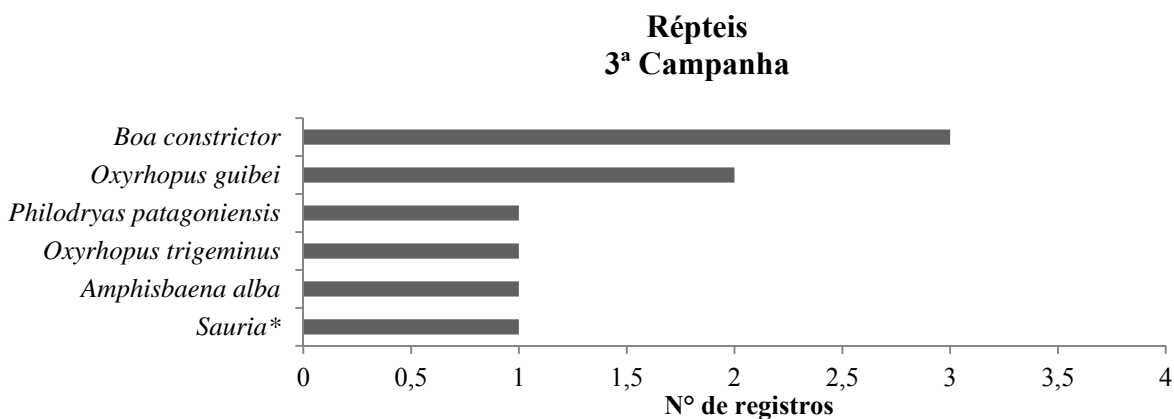
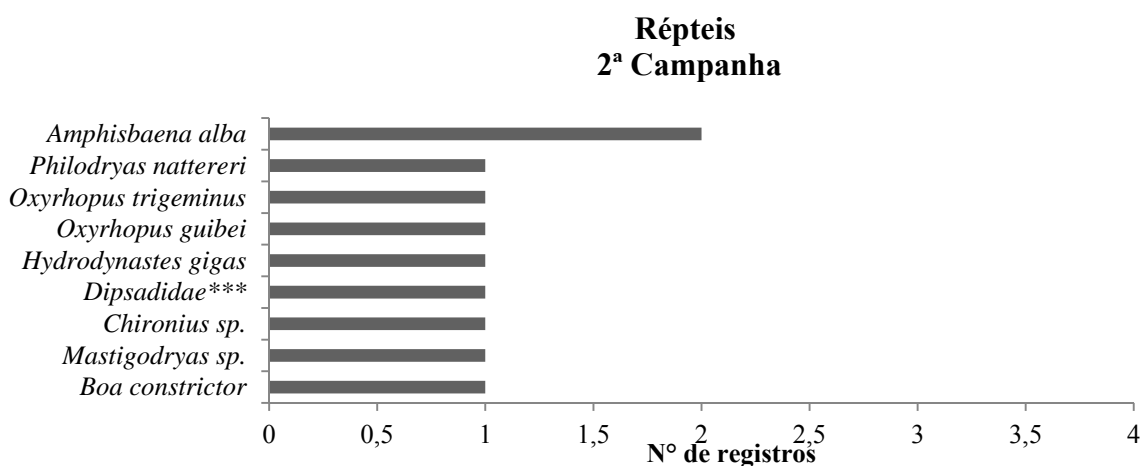
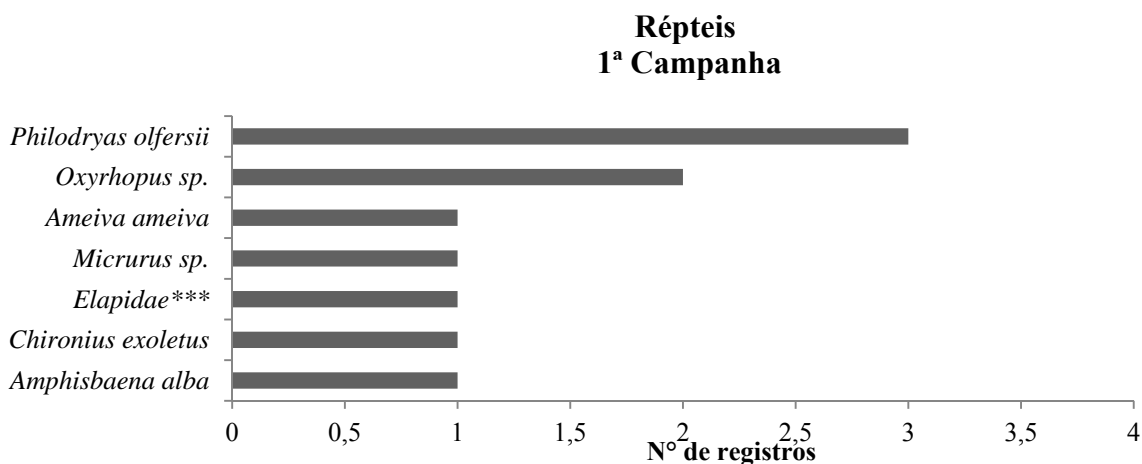


Para o grupo dos répteis, foi possível a identificação dos espécimes atropelados, sendo a espécie *Boa constrictor* com maior número de atropelamento, seguida da espécie *Amphisbaenia alba* e *Philodryas olfersi*. Devido ao maior tamanho corpóreo e tempo de decomposição, foi possível a identificação da maioria das espécies de répteis. Uma das hipóteses para a maior aproximação de serpentes nas proximidades da rodovia seria a abundância de roedores (presas), atraindo assim as espécies de predadores e elevando os riscos de atropelamentos. Além disso, acredita-se que os répteis se aproximam da rodovia para a termoregulação, já que são animais ectotérmicos (FORMAN *et al.*, 2003).

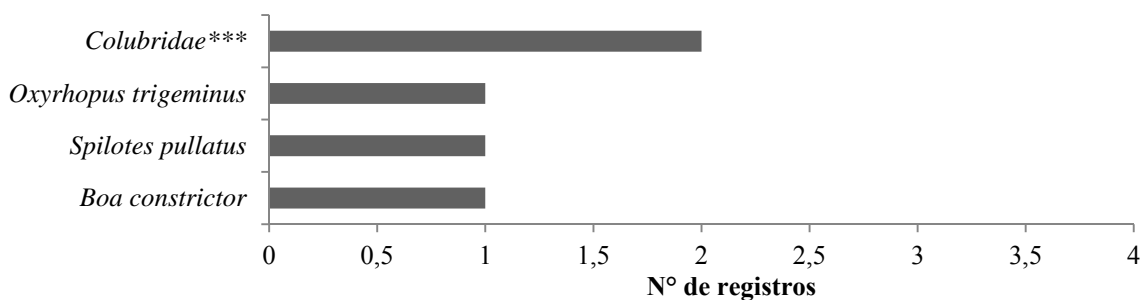
Ao analisar os dados das cinco campanhas de monitoramento de fauna atropelada separadamente, nota-se que a primeira e a terceira campanha obtiveram maior número de animais atropelados. Cumpre ressaltar que para a análise de registros de atropelamentos deve ser considerado o resultado consolidado, já que é possível quantificar os elementos e compará-los com os demais grupos. Os resultados analisados mensalmente não tem explicação no caso de dois espécimes atropelados em uma campanha. Os animais foram atropelados ao acaso, por estarem se movimentando transversalmente a rodovia em busca de alimento e abrigo. Algumas relações com questões abióticas e sazonais podem contribuir para explicar o maior número de registros de animais atropelados (anfíbios, serpentes, lagartos, etc), mas no caso das Figuras abaixo, não há uma explicação plausível os resultados abaixo.

Figura 5.2.3.2.4.d.2

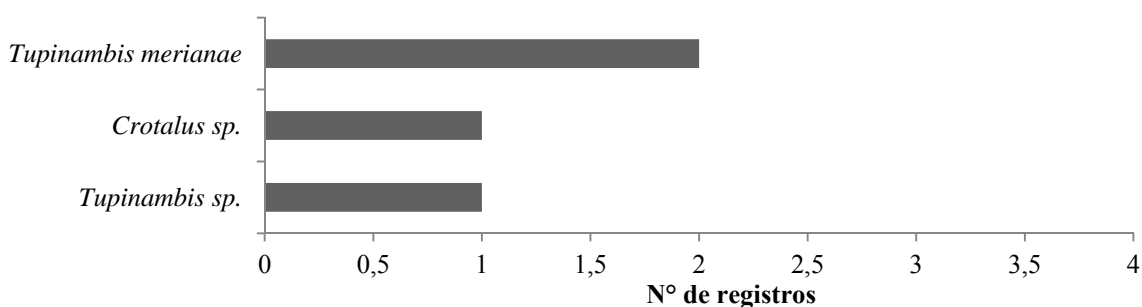
Ranking das espécies de répteis encontradas atropeladas ao longo da rodovia, por campanha de fauna atropelada, para cada grupo Taxonômico. Espécimes não identificados até o nível de gênero foram agrupados em suas respectivas Classe (*), Ordem (), ou Família (***)**



Répteis 4ª Campanha



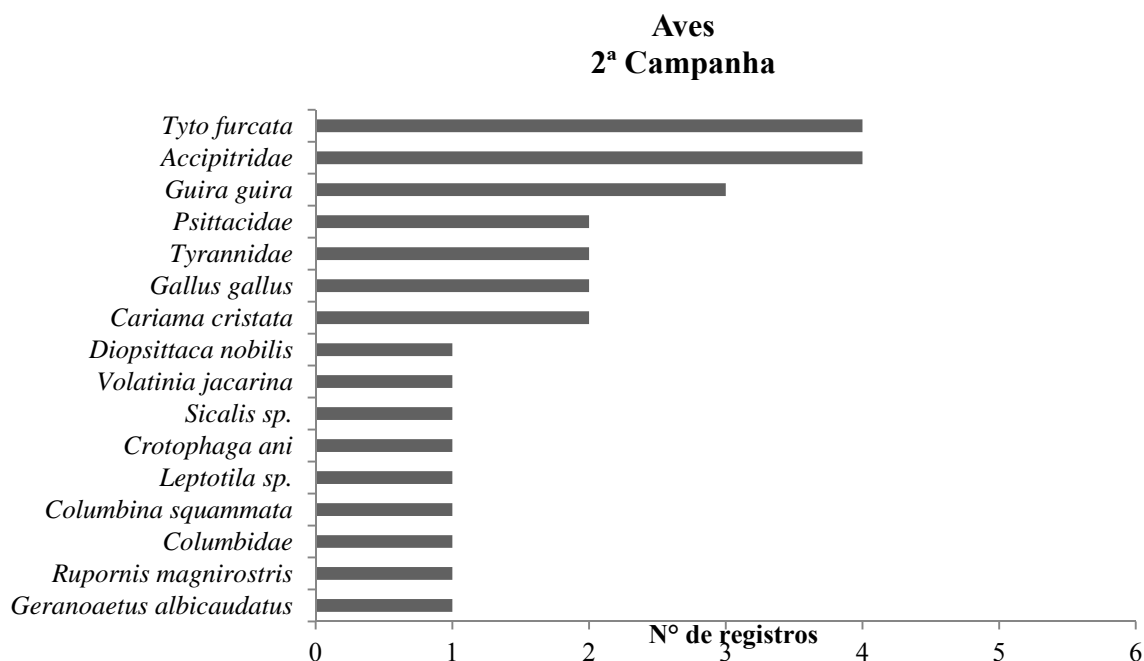
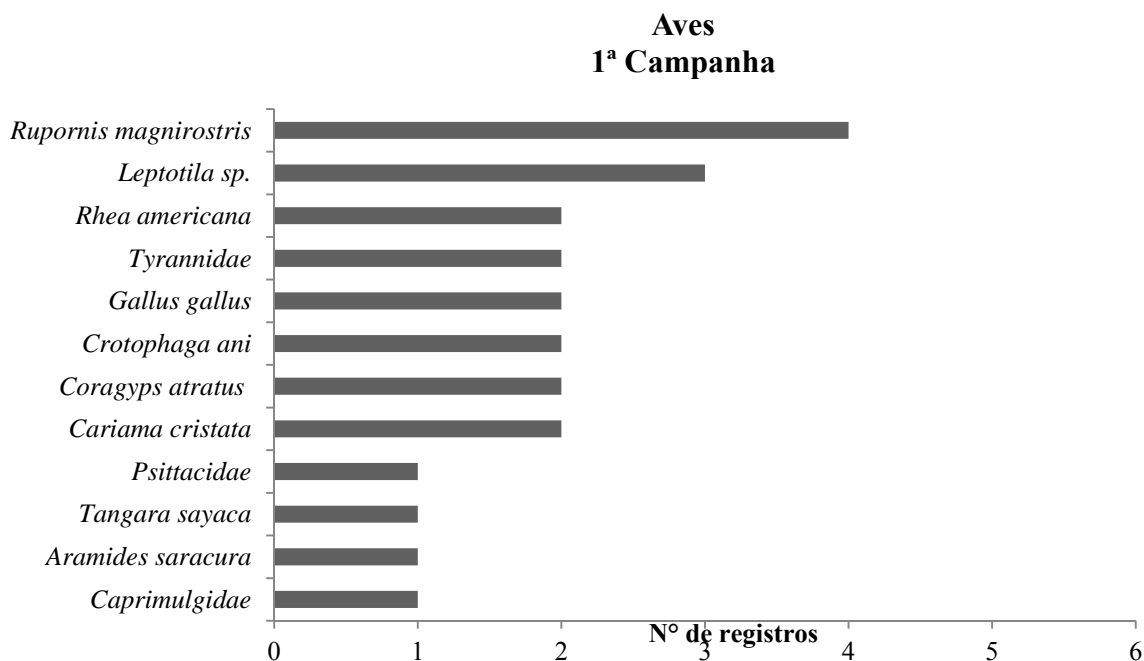
Répteis 5ª Campanha



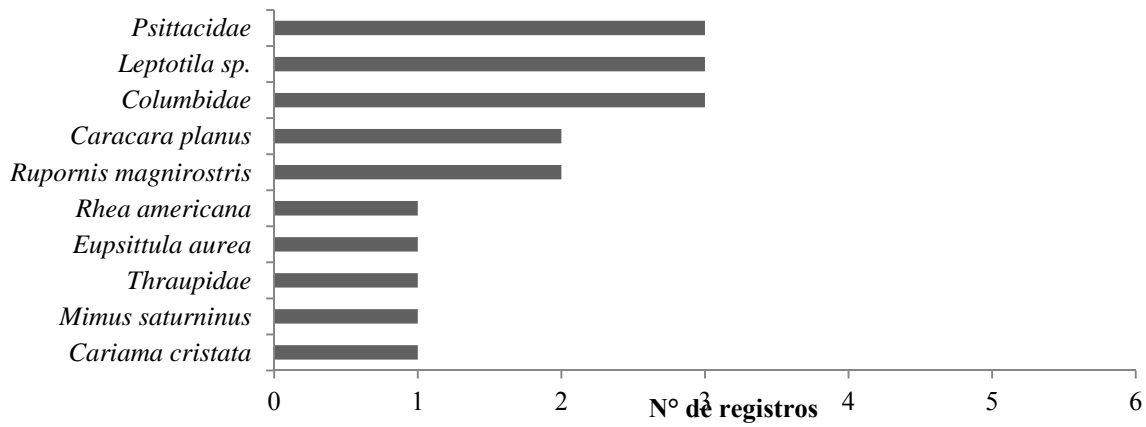
Para as aves, os passeriformes foi a Ordem que obteve maior número de registros na primeira, quarta e quinta campanha. A segunda campanha registrou um maior número de columbídeo e a terceira campanha, obteve o maior número de registros de seriemas (*Cariama cristata*). Os registros de passeriformes e columbídeos é justificado pelo estrato que utiliza (baixo), permitindo que se choquem com os veículos, ao contrário das espécies de aves que utilizam o dossel. Da mesma forma, para a seriema o maior número de registros pode ser explicado pelo tamanho corpóreo da espécie, sendo facilmente identificadas nas campanhas.

Figura 5.2.3.2.4.d.3

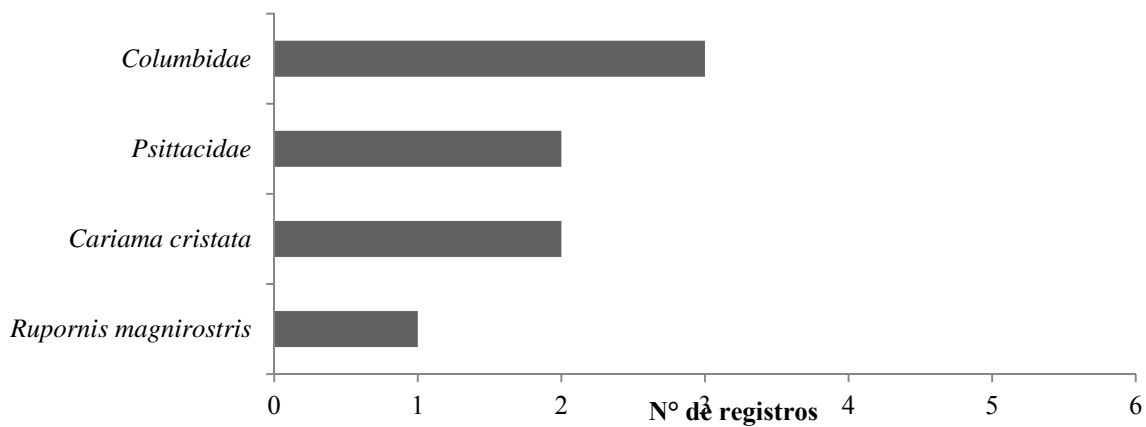
Ranking das espécies de aves encontradas atropeladas ao longo da rodovia, por campanha de fauna atropelada, para cada grupo Taxonômico. Espécimes não identificados até o nível de gênero foram agrupados em suas respectivas Classe (*), Ordem () ou Família (***)**



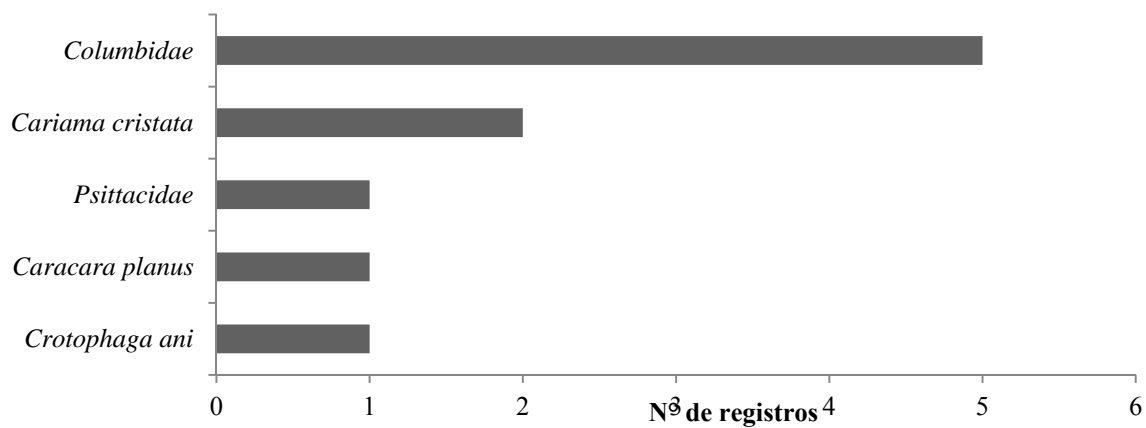
Aves
3ª Campanha



Aves
4ª Campanha



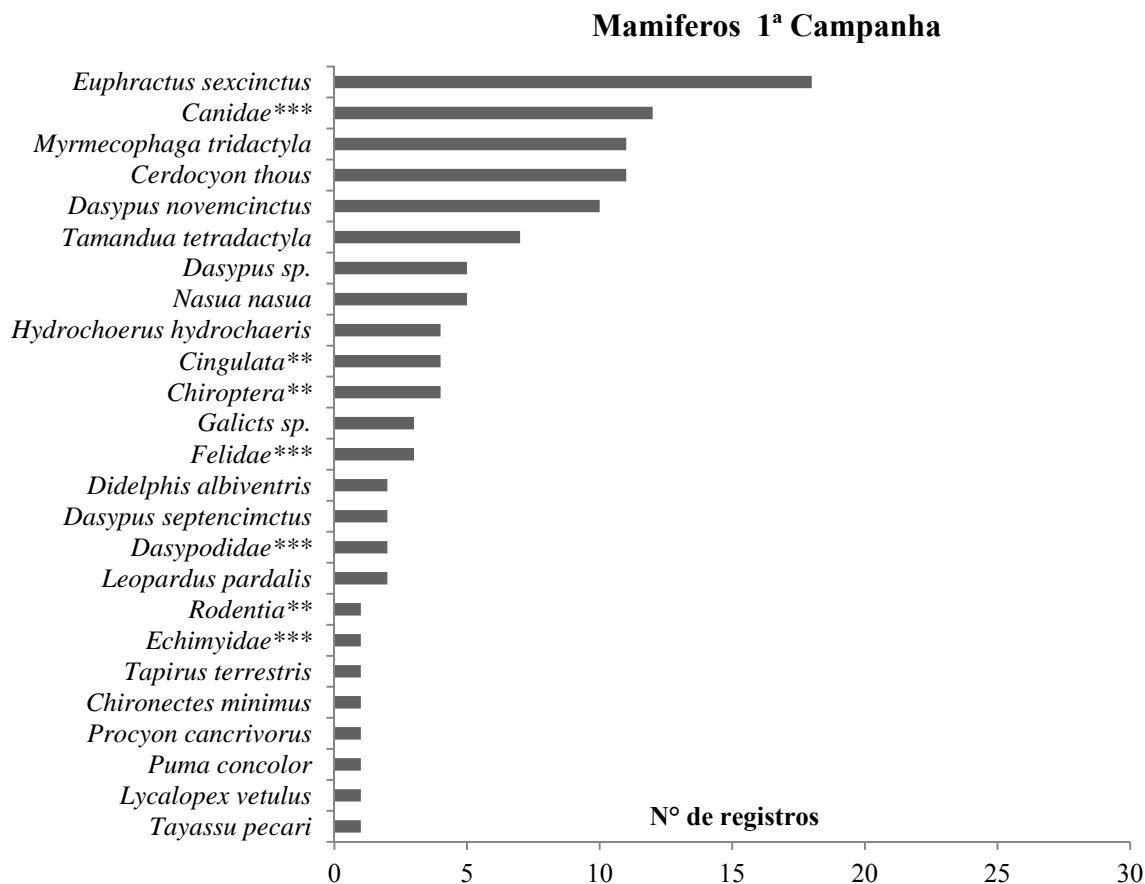
Aves
5ª Campanha

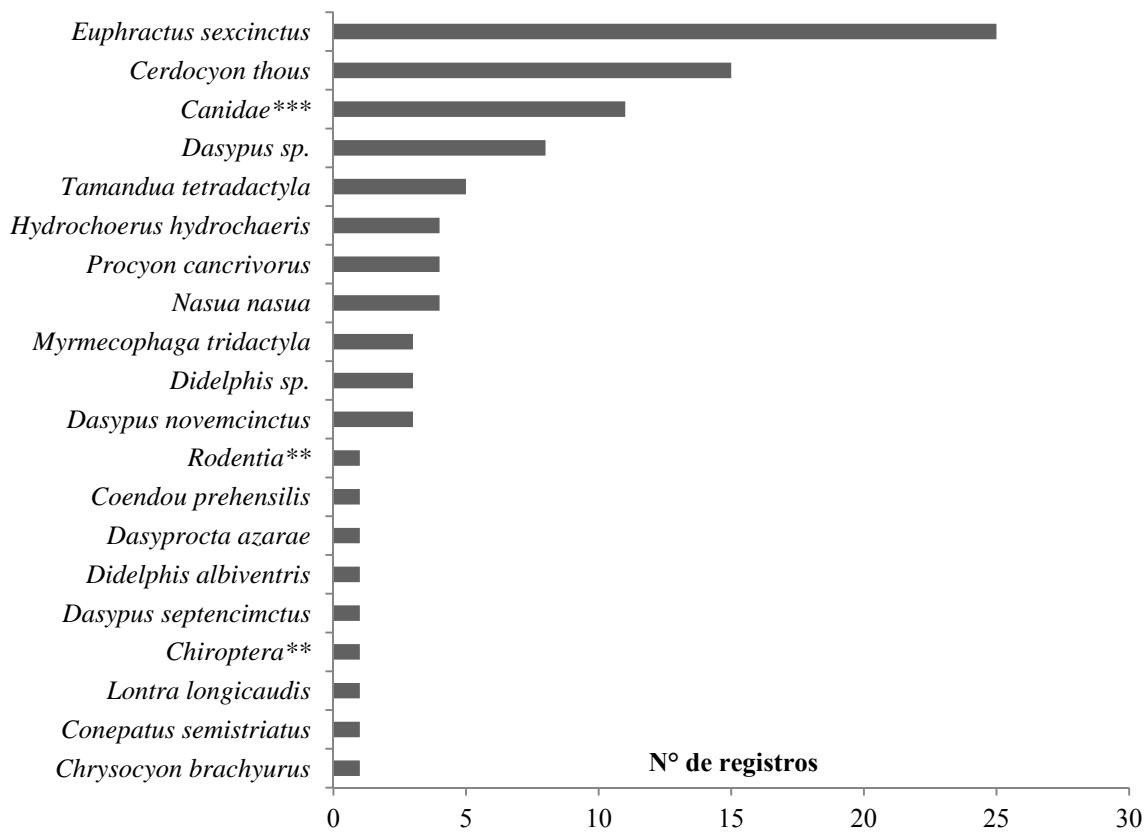


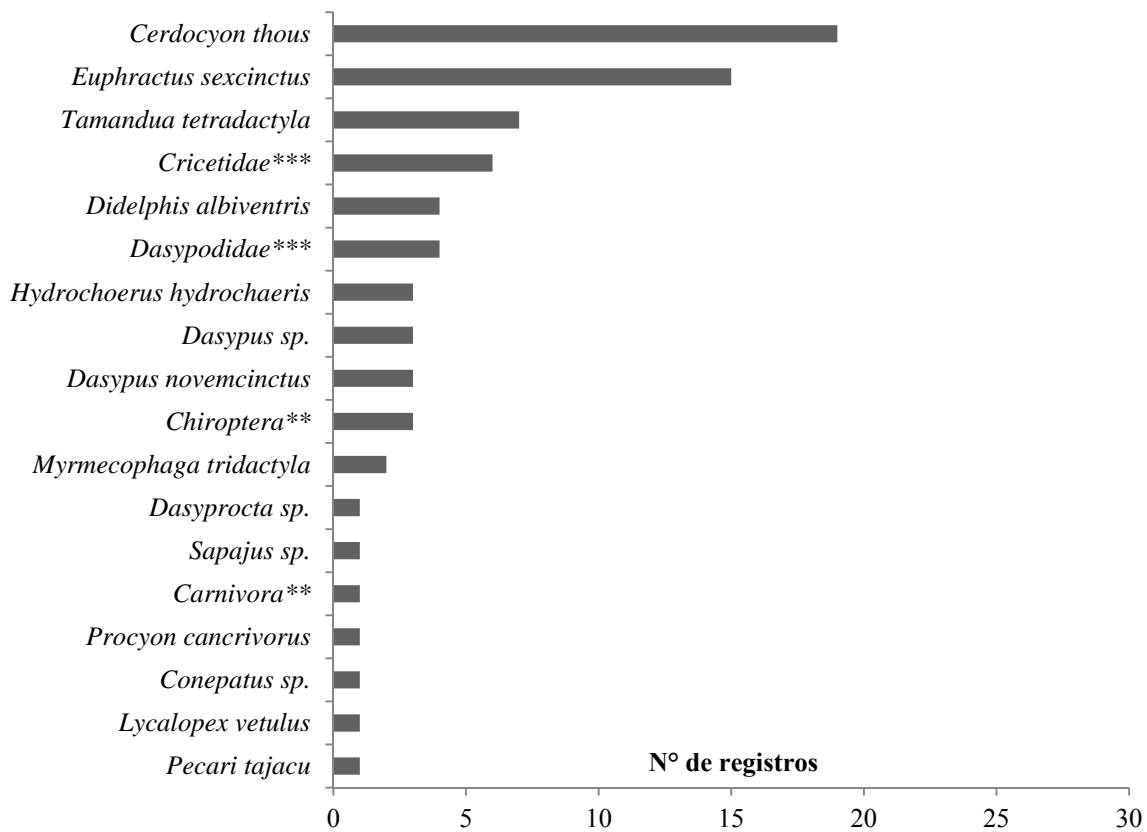
Para os mamíferos é notável o maior número de registros para as espécies, *Euphractus sexcinctus* e *Cerdocyon thous*, os resultados podem ser atribuídos devido a alta densidade nas áreas de ocorrência e deslocam-se em grandes áreas. Comparando os resultados de todos os grupos acima, pode se notar que dezenas de animais, principalmente os mamíferos de médio e grande porte são impactados pelas rodovias.

Figura 5.2.3.2.4.d.4

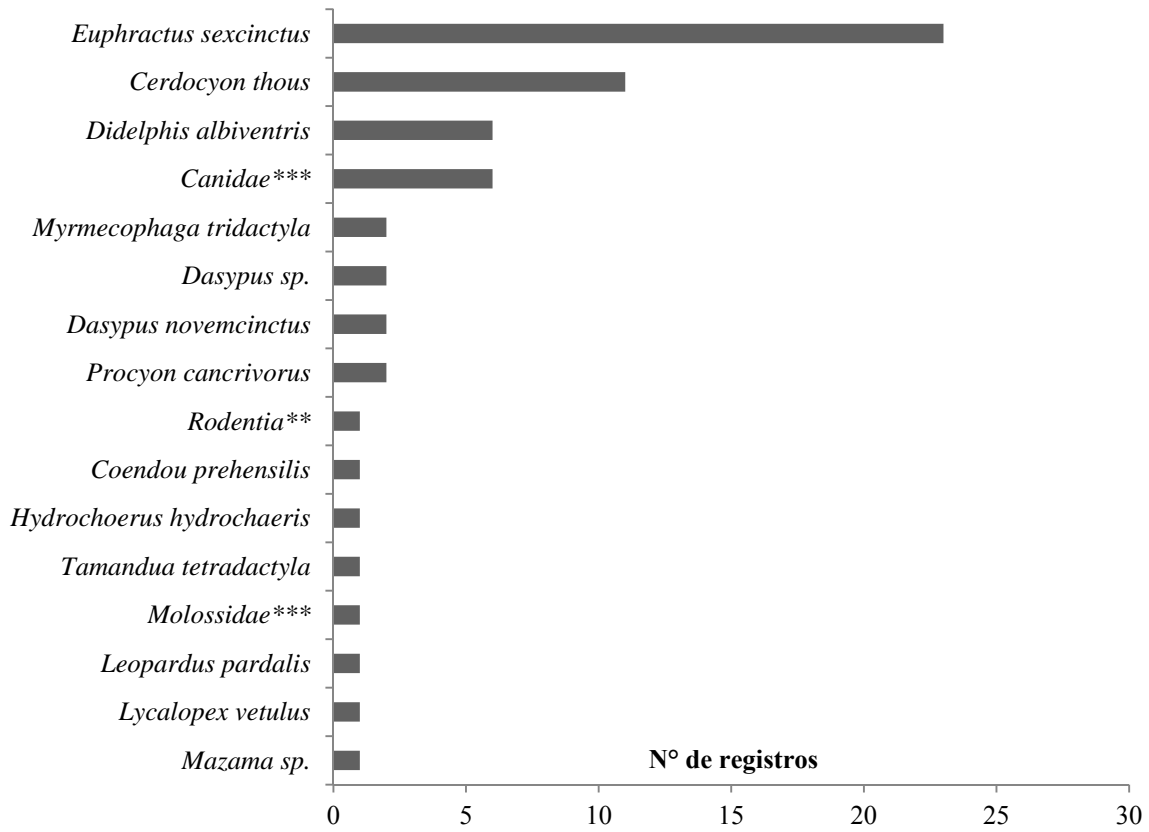
Ranking das espécies de mamíferos encontradas atropeladas ao longo da rodovia, por campanha de fauna atropelada, para cada grupo Taxonômico. Espécimes não identificados até o nível de gênero foram agrupados em suas respectivas Classe (*), Ordem () ou Família (***)**



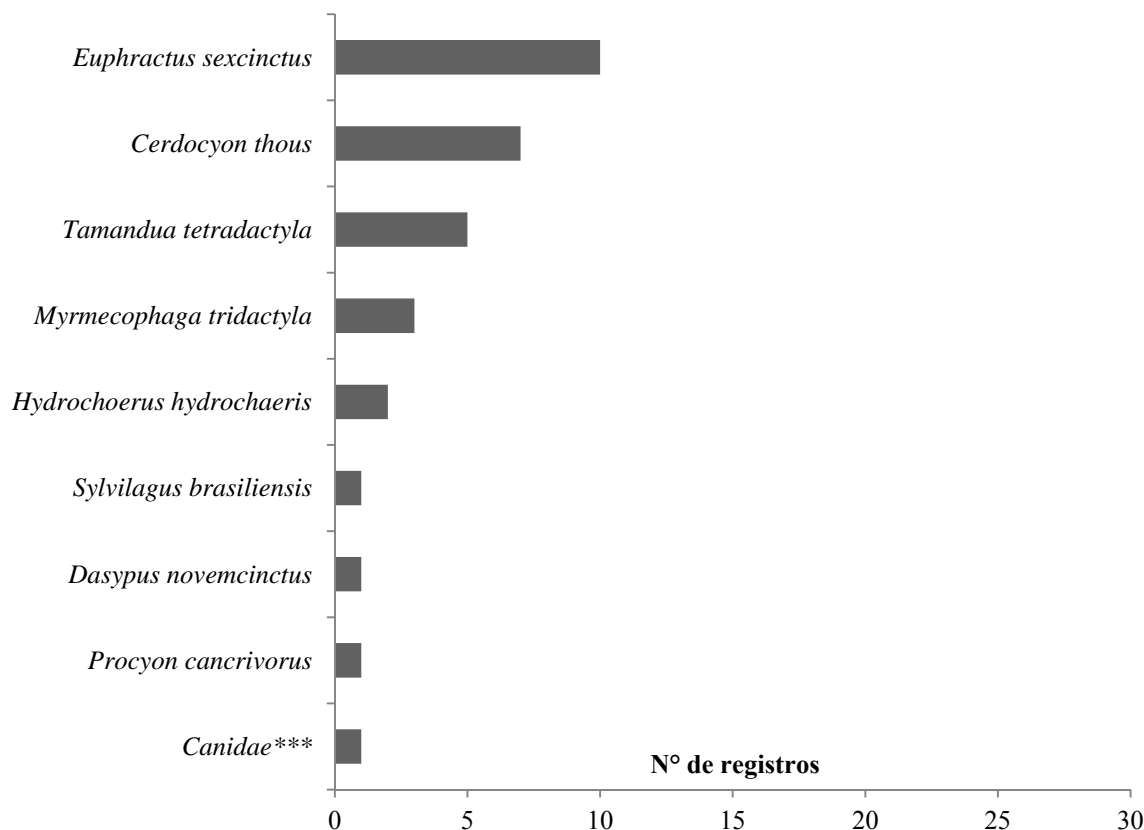
Mamíferos 2ª Campanha

Mamíferos 3ª Campanha

Mamíferos 4ª Campanha



Mamíferos 5ª Campanha



O tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*), espécie com o maior número de registros em todas as campanhas, alimenta-se de uma ampla variedade de itens, incluindo material vegetal, invertebrados, pequenos vertebrados e carniça. Esta espécie possui hábito solitário, mas vários indivíduos podem se juntar em torno de carcaças de animais mortos para se alimentarem de carne e larvas (MEDRI *et al.*, 2006). Habita formações de vegetação aberta e bordas de floresta. Enquanto outras espécies de tatu quando em perigo cavam tocas, a primeira reação desta espécie é correr. Tais hábitos, associados a uma visão pobre, e ao fato de serem animais de atividade principalmente diurna, provavelmente contribuem para o alto índice de atropelamentos desta espécie, sendo inclusive este impacto considerado como um dos que mais contribuem para a redução do tamanho de suas populações, junto com a perda de habitat (MEDRI 2008).

O cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) possui algumas características que justificam sua posição dentre as espécies com o maior número de registros de atropelamentos. É uma espécie que utiliza não só bordas de mata como áreas alteradas e habitadas pelo homem, incluindo canaviais, plantações de eucaliptos, cultivos de frutas, pastagens, habitats em regeneração e paisagens suburbanas (BEISEGEL *et al.*, 2013). De hábitos onívoro, generalista e oportunista, sua dieta inclui o consumo de carniça (CHEIDA *et al.*, 2006), o que aumenta a probabilidade de ser atropelado ao se aproximar de carcaças presentes na rodovia para se alimentar. Tais características fazem com que este animal seja encontrado atropelado ao longo de todo o trecho da rodovia, mesmo em locais alterados pelo homem, como próximos de casas e plantações. É uma espécie que possui amplas áreas de vida, fazendo com que se desloque por grandes distâncias, o que inevitavelmente o leva para próximo de rodovias. Desta forma, apesar de não ser uma espécie ameaçada de extinção, possivelmente muitas populações sofrem impactos pelo atropelamento nas rodovias, já que é uma espécie com grande ocorrência de mortes deste tipo (CHEIDA *et al.*, 2006).

O tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) é uma espécie encontrada em todos os biomas do Brasil. Utiliza ambientes savânicos ou florestais e, apesar de possuir hábito predominantemente noturno, alguns indivíduos podem ser observados em atividade durante o dia. Sua alimentação é constituída geralmente de cupins, formigas, mel e abelhas. Apesar de possuir uma ampla distribuição e de estar bem representada em áreas naturais protegidas, as populações desta espécie sofrem impacto principalmente por conta do fogo, caça e de atropelamentos rodoviários (MEDRI *et al.*, 2006).

Outra espécie com muitos registros de atropelamentos, o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), assim como o tamanduá-mirim, distribui-se por todos os biomas brasileiros. Utiliza uma ampla variedade de habitats, desde campos abertos e áreas inundáveis até florestas. Apesar de alimentar-se também de formigas e cupins, ao contrário do tamanduá-mirim, possui hábitos exclusivamente terrestres ficando sua alimentação restrita às colônias encontradas no solo. Graças as defesas químicas e físicas de suas presas, a presença do animal em cada sítio de alimentação é bem curta (cerca de 3 minutos) e por conta disso o animal é obrigado a visitar várias colônias diariamente (MEDRI *et al.*, 2006). Durante este deslocamento, em áreas próximas a rodovia, aumenta a chance de colisões com veículos. Apesar da principal causa de declínio das populações desta espécie ser a perda do habitat, incêndios florestais, caça e os atropelamentos também figuram como causas importantes (MEDRI *et al.*, 2006).

O tatu-galinha (*Dasyus novemcinctus*), no Brasil, ocorre nos biomas da Amazônica, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal e Campos Sulinos. Apesar de alimentar-se principalmente de invertebrados, consome também material vegetal, pequenos vertebrados, ovos e carniça (MEDRI *et al.*, 2006), o que contribui para casos de atropelamento ao se alimentar de animais previamente atropelados em rodovias. Atropelamentos rodoviários são frequentes para esta espécie (MEDRI *et al.*, 2006).

Dentre as 52 espécies que puderam ser identificadas, cinco estão listadas sob algum grau de ameaça pela IUCN (**Tabela 5.2.3.2.4.b**). Das aves, apenas uma espécie, a ema (*Rhea americana*) aparece listada como quase ameaçada (NT – *near threatened*). As quatro outras espécies são todas de mamíferos. Uma espécie, o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) também aparece listada como quase ameaçada (NT). As três outras espécies estão listadas como vulneráveis (VU – *vulnerable*): o queixada (*Tayassu pecari*), a anta (*Tapirus terrestris*), e o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*). Constam da lista de espécies ameaçadas do Ministério do Meio Ambiente quatro espécies, todas de mamíferos: os já citados lobo-guará e tamanduá-bandeira, além da jaguatirica (*Leopardus pardalis*) e a onça parda (*Puma concolor*). A terceira lista analisada é a da CITES que regula o comércio internacional de espécimes da fauna. No apêndice II da CITES estão listadas 14 espécies que tiveram registros de atropelamento ao longo da rodovia, uma espécie de réptil (a jiboia *Boa constrictor*), sete espécies de aves e seis de mamíferos. Constam no apêndice I da CITES três outras espécies, todas de mamíferos (**Tabela 5.2.3.2.4.b**).

Tabela 5.2.3.2.4.b

Lista contendo somente as espécies que puderam ser identificadas até o nível específico, indicando se são consideradas como espécies ameaçadas pela lista internacional (IUCN 2014) e nacional (BRASIL 2003), além de constarem ou não nos Apêndices da CITES (CITES 2014)

Classe	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	IUCN (2014)	BRASIL (2003)	CITES (2014)
Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	rã-pimenta	LC		
Reptilia	Squamata	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena alba</i>	cobra-de-duas-cabeças	LC		
		Boidae	<i>Boa constrictor</i>	jibóia	NA		II
		Colubridae	<i>Chironius exoletus</i>	cobra-cipó	NA		
			<i>Spilotes pullatus</i>	caninana	NA		
		Dipsadidae	<i>Hydrodynastes gigas</i>	cobra-d'água	NA		
			<i>Oxyrhopus guibei</i>	falsa-coral	NA		
			<i>Oxyrhopus trigeminus</i>	falsa-coral	NA		
			<i>Philodryas nattereri</i>	corredeira	NA		
			<i>Philodryas olfersii</i>	cobra-cipó	NA		
			<i>Philodryas patagoniensis</i>	papa-pinto	NA		
		Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	lagarto	NA		
<i>Salvator merianae</i>	teiú		LC		II		
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco	LC		II
			<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	LC		II
	Cariamiformes	Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>	seriema	LC		
	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	urubu-da-cabeça-preta	LC		
	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina squammata</i>	fogo-apagou	LC		
			<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	LC		
	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Guira guira</i>	anu-branco	LC		
			<i>Caracara plancus</i>	carcará	LC		II
	Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	LC		
	Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	LC		
		Thraupidae	<i>Tangara sayaca</i>	sanhaçu-cinzento	LC		
			<i>Volatinia jacarina</i>	tziu	LC		
	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Diopsittaca nobilis</i>	maracanã-pequena	LC		II
			<i>Eupsittula aurea</i>	periquito-rei	LC		II
Rheiformes	Rheidae	<i>Rhea americana</i>	ema	NT		II	
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto furcata</i>	coruja-da-igreja	LC		II	
Mammalia	Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Tayassu pecari</i>	queixada	VU		II
			<i>Pecari tajacu</i>	cateto	LC		II
	Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	LC		II
			<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	NT	X	II

Tabela 5.2.3.2.4.b

Lista contendo somente as espécies que puderam ser identificadas até o nível específico, indicando se são consideradas como espécies ameaçadas pela lista internacional (IUCN 2014) e nacional (BRASIL 2003), além de constarem ou não nos Apêndices da CITES (CITES 2014)

Classe	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	IUCN (2014)	BRASIL (2003)	CITES (2014)
Mammalia	Carnivora	Canidae	<i>Lycalopex vetulus</i>	raposinha	LC		
		Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaritica	LC	X	I
			<i>Puma concolor</i>	onça-parda	LC	X	I
			<i>Conepatus semistriatus</i>	cangambá	LC		
		Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	lontra	DD		I
		Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	quati	LC		
	<i>Procyon cancrivorus</i>		mão-pelada	LC			
	Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasyus novemcinctus</i>	tatu-galinha	LC		
			<i>Dasyus septencinctus</i>	tatu-mulita	LC		
			<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba	LC		
	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Chironectes minimus</i>	cuíca-d'água	LC		
			<i>Didelphis albiventris</i>	gambá	LC		
	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapeti	LC		
	Perissodactyla	Tapiriidae	<i>Tapirus terrestris</i>	anta	VU		II
	Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá-bandeira	VU	X	II
			<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim	LC		
	Rodentia	Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	LC		
		Dasyproctidae	<i>Dasyprocta azarae</i>	cutia	DD		
		Erethizontidae	<i>Coendou prehensilis</i>	ouriço	LC		

Legenda: NA – não avaliada; DD – dados deficientes; LC – segura ou pouco preocupante; NT – quase ameaçada; VU – vulnerável.

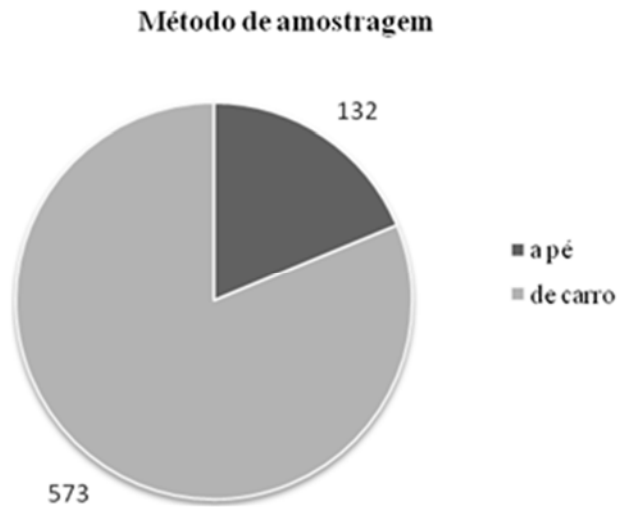
Ao analisar as duas formas como o levantamento foi feito, observa-se que os registros feitos de carro superaram em muito os registros feitos a pé (81,3% e 18,7%, respectivamente – **Figura 5.2.3.2.4.e**). Este resultado já era esperado, considerando que os trechos mais longos da rodovia foram vistoriados de carro. Enquanto de carro foram percorridos 8.272 quilômetros nas cinco campanhas (considerando os dois lados da rodovia), a pé foram percorridos 200 Km (40 Km por campanha). Entretanto, apesar do número menor de registros feito nos trajetos a pé, o sucesso em observar animais atropelados ao longo da rodovia por este método foi consideravelmente maior. Nos trechos percorridos a pé foi obtido um registro a cada 1,5 quilômetro, enquanto que nos trechos percorridos de carro, a média foi de um registro a cada 14,4 quilômetros. A cada quilômetro percorrido a pé foram registrados 0,66 animais atropelados, enquanto que de carro este valor caiu para 0,07 animais atropelados a cada quilômetro percorrido. Desta forma é possível observar que a eficiência da vistoria a pé foi consideravelmente maior que a da vistoria realizada de carro. Este resultado também já era esperado pela maior probabilidade de observar animais na pista nos trajetos percorridos a pé. Mesmo mantendo uma velocidade baixa, de 40 Km/h, a probabilidade de se avistar animais atropelados que sejam de pequeno porte é consideravelmente menor.

O sucesso no número de registros do método de amostragem em relação ao tamanho dos espécimes registrados é melhor visualizado quando se analisa cada grupo taxonômico separadamente. Enquanto que para as aves, répteis e mamíferos foram realizados mais registros de carro, no caso dos anfíbios, que possuem espécies de tamanho menor quando comparados a estes outros grupos, a maioria dos registros foram feitos a pé (**Figura 5.2.3.2.4.f**). Foram feitos três vezes mais registros de anfíbios a pé do que de carro. Mesmo para os répteis, que tiveram mais registros feitos de carro, a diferença no número de registros entre os dois métodos foi menor que a diferença observada para aves e mamíferos. Enquanto que para os répteis foram observados apenas 2,5 vezes mais registros feito de carro em relação aos registros feitos a pé, para aves este valor foi de 5,9 vezes e de mamíferos, de 5,3 vezes. Esta diferença se deve provavelmente porque para estes dois grupos (aves e mamíferos) é mais fácil fazer registros de dentro de um carro em movimento (dado o tamanho maior dos espécimes deste grupo), enquanto que para répteis mais registros devem ter sido perdidos nos trechos percorridos de carro.

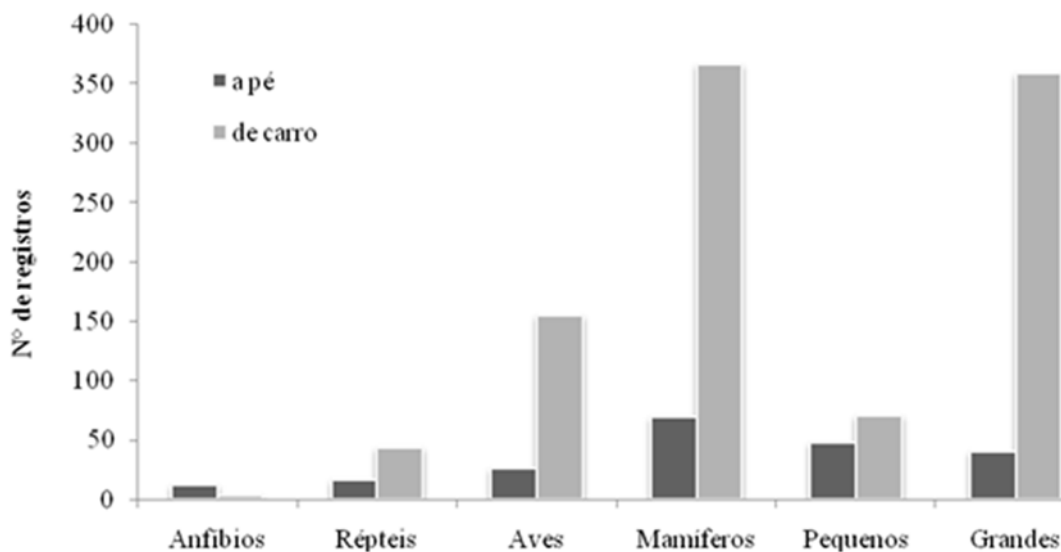
A diferença no tipo de registro pelo tamanho corporal dos espécimes também pode ser visualizado ao separar os espécimes, independente do grupo taxonômico, pelo tamanho corporal. Para tanto os espécimes foram divididos em pequenos (menores que 500g) e grandes (maiores que 500g). Apesar de nas duas categorias o número de registros feitos de carro ter sido maior, ao analisar a proporção destes registros em relação aos feitos a pé mostra que muito mais registros de animais pequenos foram feitos a pé, em relação aos de carro. Para os animais maiores foram feitos nove vezes mais registros de carro do que a pé, enquanto que para os pequenos este valor foi de apenas 1,5 vezes.

Figura 5.2.3.2.4.e

Número de registros de carcaças ao longo da rodovia, nas cinco campanhas, por método de amostragem

**Figura 5.2.3.2.4.f**

Número de registros de carcaças ao longo da rodovia, nas cinco campanhas, por grupo taxonômico



Utilizando os registros obtidos a pé que, como já mencionado, apresentam uma maior eficácia no encontro de animais atropelados, foi realizada uma correção no número de registros objetivando estimar um número mais aproximado do real do número de óbitos provenientes de colisões com veículos. Se considerar que a cada quilômetro a pé foi registrado 0,66 indivíduo, considerando os 8.472 quilômetros percorridos ao longo das cinco campanhas, o número esperado de animais atropelados é de 5.591,52. Desta forma, o número total de animais estimados foi oito vezes maior que o número real observado. Este é um número geral que, entretanto, não reflete de maneira acurada as diferenças nos registros dos diferentes grupos taxonômicos e mesmo no tamanho dos espécimes. Desta forma, foi feito um desmembramento destes valores para cada grupo. Para anfíbios, a pé foi registrado 0,06 espécime a cada quilômetro, desta forma o número esperado de espécimes atropelados para estas cinco campanhas seria de 508,32 indivíduos, contra os 16

registrados no total. Seguindo o mesmo princípio, extrapolando a partir dos registros feitos a pé seriam esperados 720,12 répteis atropelados, contra os 60 observados; 1.101,36 aves, contra as 180 observadas; e 2.922,84 mamíferos, contra os 436 observados. Com relação ao tamanho dos espécimes, para os pequenos (menores que 500g) foram observados 118 espécimes e para os grandes, 399. Já os valores estimados para estes grupos foram de 2033,28 e 1694,4, respectivamente.

Tabela 5.2.3.2.4.c

Número de registros obtidos para cada grupo taxonômico e tamanho (maior ou menor que 500g), para as cinco campanhas, pelo método de amostragem utilizado. É importante salientar que foram considerados somente os espécimes que puderam ser identificados como pertencentes a um destes grupos

	a pé	de carro	total observado	total estimado
Anfíbios	12	4	16	508,32
Répteis	17	43	60	720,12
Aves	26	154	180	1.101,36
Mamíferos	69	367	436	2.922,84
Pequenos	48	70	118	2.033,28
Grandes	40	359	399	1.694,4
Total	132	573	705	5.591,52

Comparando ainda as diferenças entre os valores observados e os estimados, é possível perceber o impacto que o método de coleta (trechos percorridos a pé ou de carro) exerce sobre cada grupo. Considerando primeiro os grupos taxonômicos, os que possuem animais de menor porte (anfíbios e répteis) apresentam uma diferença muito maior entre os valores observados e os estimados. Para os anfíbios, os valores estimados foram 32 vezes maiores que os observados, enquanto que para os répteis esta diferença foi de 12 vezes. Quando se analisa, entretanto, os dois grupos taxonômicos que possuem animais de maior porte (aves e mamíferos), a diferença entre os valores observados e estimados, apesar de ser ainda grande, diminui consideravelmente. Para as aves foram estimados 6,12 vezes mais espécimes que os observados em campo, enquanto que para mamíferos este valor foi de 6,37 vezes. Separando os espécimes apenas pelo tamanho, enquanto que para os pequenos foram estimados 17,23 vezes mais espécimes atropelados que os observados, para os animais de maior porte este valor cai para 4,25 vezes apenas.

Assim como os atropelamentos variam conforme o grupo taxonômico, o tamanho dos espécimes e o método de amostragem, o encontro de carcaças ao longo da via também não se deu de forma homogênea. Trechos com maior índice de atropelamentos podem ser visualizados no diagrama unifilar (**Anexo 6**), onde foram plotados os animais encontrados ao longo da rodovia.

Outra forma utilizada na análise da distribuição espacial dos atropelamentos foi o uso do programa SIRIEMA, software livre distribuído pelo Laboratório de Ecologia de Populações e Comunidades da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (COELHO *et al* 2008), que utiliza a estatística K de Ripley para avaliar a não-aleatoriedade dos atropelamentos ao longo de uma rodovia. Este programa mostra a intensidade de agrupamento de atropelamentos através de picos no gráfico (picos da linha preta na **Figura 5.2.3.2.4.g**). Entretanto, como já mencionado, os trechos de rodovia feitos a pé mostraram um maior índice de animais atropelados, porque a amostragem feita a pé permite a observação de animais menores, como répteis, anfíbios e pequenos mamíferos. Assim, ao inserir nesta análise os trechos feitos a pé estaríamos enviesando a amostragem em favor destes trechos, com maior número de registros simplesmente porque foram feitos a pé. Em contrapartida, removê-los das análises deixariam lacunas na rodovia que não estariam sendo consideradas como possíveis *hotspots*. Na tentativa de minimizar este problema foram considerados na análise do SIRIEMA,

para os trechos percorridos a pé, apenas os registros dos animais maiores, simulando os encontros que teriam sido obtidos caso estes trajetos tivessem sido feitos de carro.

Para a análise dos *hotspots*, a rodovia foi dividida em quatro (4) trechos de tamanho equivalente, que foram analisados separadamente em cada gráfico (**Figura 5.2.3.2.4.g**). Portanto, a indicação de trechos considerados críticos, ou seja, com maior número de atropelamentos de fauna silvestre foi baseada na metodologia do Programa SIRIEMA, denominados como *hotspots*.

O primeiro trecho, do Km 0,0 até o Km 212 apresentou sete locais com maior concentração de atropelamentos, nos quilômetros 13, 26, 28, 48, 74, 104 e 192, aproximadamente. Todos estes locais apresentaram uma menor magnitude (menos registros), quando comparados com os observados em trechos mais ao norte da rodovia.

O segundo trecho, do Km 213 a 423, apresentou um número menor de *hotspots* (quatro) em relação aos demais trechos, observados nos quilômetros 265, 307, 311 e 387, aproximadamente (**Figura 5.2.3.2.4.g**). Estes locais, assim como os observados no trecho anterior, também foram de menor magnitude quando comparados aos *hotspots* dos trechos 3 e 4, mais ao norte da BR 163.

O terceiro trecho compreendeu os Km 424 até 634 (**Figura 5.2.3.2.4.g**). Este trecho apresentou oito *hotspots*, em torno dos quilômetros 463, 507, 517, 524, 541, 544, 548 e 595. Neste trecho da rodovia é possível observar um ponto com uma magnitude maior de registros em relação aos trechos anteriores, e que destaca como um dos principais trechos em número de atropelamentos, o do quilômetro 548.

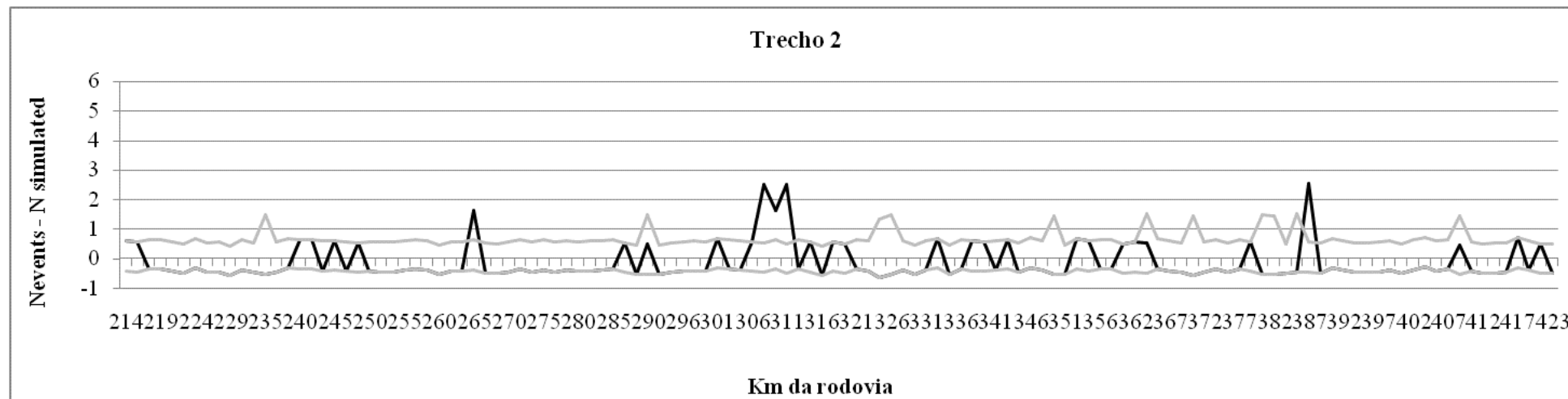
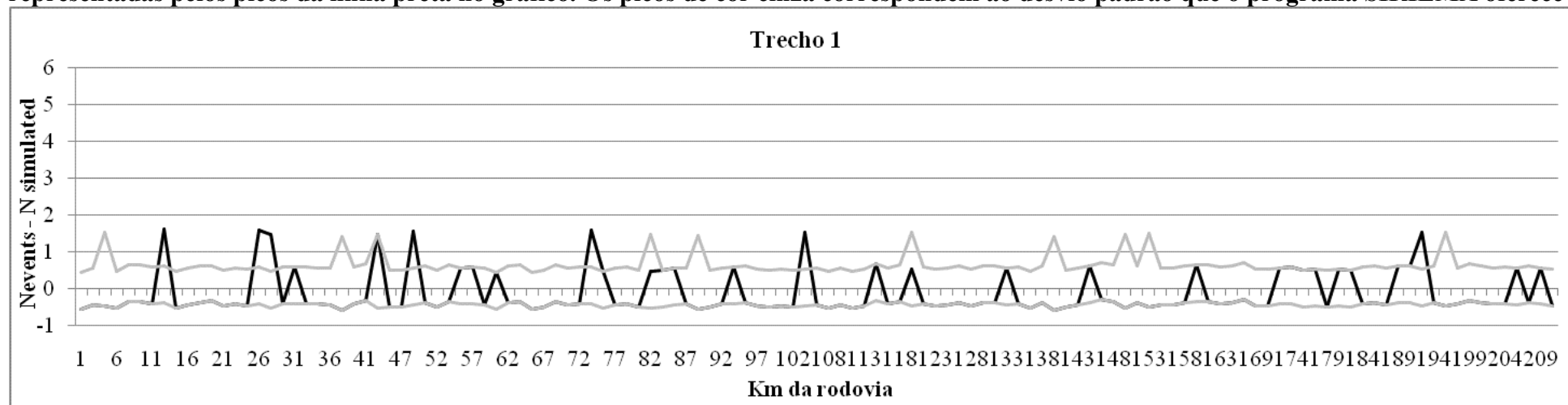
O último trecho, do Km 635 até o Km 847,2, foi o que apresentou não só o maior número de *hotspots* (23), como também foi o trecho que teve os locais com maior número de atropelamentos (trechos de maior magnitude). Foram considerados como *hotspots* os trechos em torno dos quilômetros 641, 660, 685, 688, 692, o trecho entre os quilômetros 699 e 702, 722, 727, 748, 753, 758, 761, 765, 766, 773, 778, 780, 800, 805, 815, 831 e 836 (**Figura 5.2.3.2.4.g**). Destes locais destacam-se como os de maior magnitude os dos quilômetros 692, 702, 773 e 836, sendo o do quilômetro 773 o com o maior número de atropelamentos de todos os quatro trechos.

Resumidamente foram definidos 42 pontos de *hotspots*, localizados nos seguintes quilômetros: 13, 26, 28, 48, 74, 104, 192, 265, 307, 311, 387, 463, 507, 517, 524, 541, 544, 548, 595, 641, 660, 685, 688, 692, 699, 702, 722, 727, 748, 753, 758, 761, 765, 766, 773, 778, 780, 800, 805, 815, 831 e 836. A Figura a seguir apresenta esses pontos onde os picos representados pela linha preta no gráfico indicam os pontos com maior número de atropelamentos, e os picos de cor cinza correspondem ao desvio padrão que o programa SIRIEMA oferece.

Os formulários de registro de atropelamento foram apresentados no **Anexo 7**.

Figura 5.2.3.2.4.g

Intensidade de agregações de atropelamento (*hotspots*) ao longo da BR 163/MS, trecho do Km 0,0 a 847,2. As agregações de atropelamento são representadas pelos picos da linha preta no gráfico. Os picos de cor cinza correspondem ao desvio padrão que o programa SIRIEMA oferece



Desta forma, dos 847,2 Km que compõem o trecho da rodovia BR 163 no Estado do Mato Grosso do Sul, 42 locais foram considerados como *hotspots*, destacando-se como pontos de maior concentração de colisões.

Destes quatro trechos, o primeiro apresentou sete *hotspots*, sendo este o trecho mais ao sul da rodovia. É este o trecho que apresenta a maior quantidade de áreas antropizadas dentre todos os trechos da rodovia (**Figura 5.2.3.2.4.h**), atravessando um número maior de cidades, como Mundo Novo, Eldorado, Itaquiraí, Naviraí, Juti, e Caarapó. Fora destas cidades, a vegetação no entorno caracteriza-se como de grandes áreas de plantação, com poucos fragmentos, todos de pequeno porte.

Portanto, para os quatro (4) trechos analisados temos os seguintes trechos considerados críticos (*hotspots*) para o atropelamento da fauna e as respectivas medidas mitigadoras.

- Primeiro trecho (Km 0,0 até o Km 212) - 7 pontos (*hotspots*) com maior concentração de atropelamentos: quilômetros 13, 26, 28, 48, 74, 104 e 192,
- Segundo trecho (Km 213 a 423) – 4 pontos (*hotspots*) com maior concentração de atropelamentos: quilômetros 265, 307, 311 e 387,
- Terceiro trecho (Km 424 até 634) – 8 pontos (*hotspots*) com maior concentração de atropelamentos: quilômetros 463, 507, 517, 524, 541, 544, 548 e 595,
- Quarto trecho (Km 635 até o Km 847,2) – 23 pontos (*hotspots*) com maior concentração de atropelamentos: quilômetros 641, 660, 685, 688, **692**, 699, **702**, 722, 727, 748, 753, 758, 761, 765, 766, **773**, 778, 780, 800, 805, 815, 831 e **836**. Em negrito os pontos com maior registros de atropelamentos, portanto considerados os pontos mais críticos.

Em todos os quilômetros indicados acima, são propostas medidas mitigadoras como o restabelecimento da conectividade nos dois lados da rodovia como as passagens subterrâneas de fauna, bem como cercas de direcionamento da fauna. Uma análise da paisagem dos quatro trechos foi feita com base no *Google Earth* (2014), e os dados de atropelamentos foram considerados para a elaboração das medidas mitigadoras.

Cumprе ressaltar ainda que foram considerados os dados de acidentes de animais atropelados registrados pela Polícia Rodoviária Federal (CER/ MS Vias, 2014), onde os maiores registros foram obtidos em trechos distintos como entre o km 364,2 ao 467,7, ou seja, em um trecho de 100 km com registros de 41 atropelamentos de animais. Entretanto, tais registros incluem atropelamentos da fauna silvestre e doméstica, não sendo possível distinguir os espécimes. Portanto, essa avaliação deve ser analisada com cautela. Assim essas informações devem ser consideradas como complementares ao estudo.

A seguir são apresentadas as análises da paisagem existente, o grau de conectividade e matriz antrópica.

Figura 5.2.3.2.4.h

Trecho do primeiro segmento da rodovia analisado. É possível observar neste trecho a presença de grandes áreas antropizadas, tanto de áreas de plantação quanto de cidades cortadas pela rodovia. Nota-se também o número extremamente reduzido de fragmentos de vegetação nativa



Fonte: Google Earth (2014)

O segundo trecho, do Km 213 a 423, foi o que apresentou a menor quantidade de locais considerados como *hotspots*. Este trecho apresenta uma fisionomia bem similar ao primeiro trecho (**Figura 5.2.3.2.4.i**), com a rodovia atravessando menos trechos urbanos. Entretanto, neste trecho a rodovia atravessa uma das maiores cidades do Estado, Dourados. Apesar do número menor de cidades cortadas pela rodovia neste segundo trecho, ao longo da rodovia a fisionomia se aproxima muito do trecho anterior: grandes áreas de plantação com pequenos fragmentos de vegetação nativa que, além de serem pequenos, estão bem espalhados pela paisagem.

Figura 5.2.3.2.4.i

Trecho do segundo segmento da rodovia analisado. Na imagem é possível visualizar grandes áreas de plantação, com pequenos fragmentos distantes entre si espalhados pela área

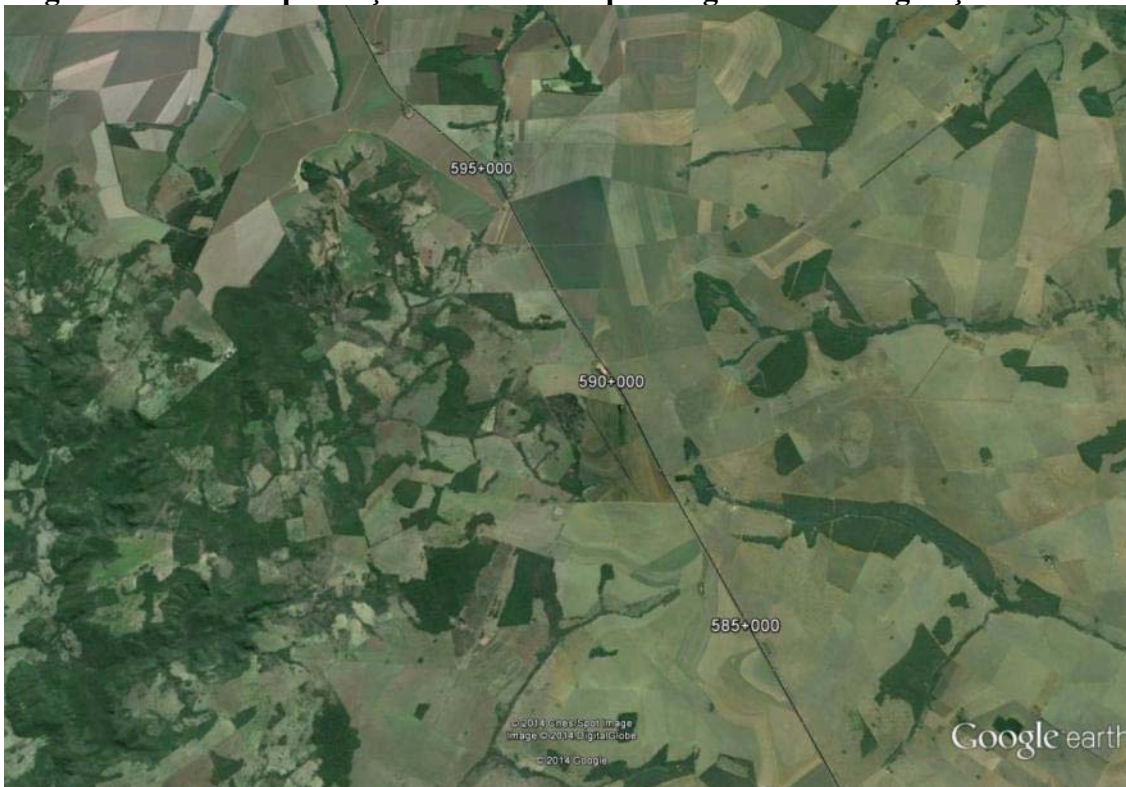


Fonte: Google Earth (2014)

O terceiro trecho, do Km 424 ao 634, apesar de ainda apresentar grandes extensões de plantação, começa a mostrar não só mais fragmentos de mata nativa, como estes fragmentos são maiores que os observados ao longo dos trechos anteriores (**Figura 5.2.3.2.4.j**). O número de cidades cortadas pela rodovia diminuiu ainda mais, apesar deste trecho conter a capital do estado, Campo Grande, a maior cidade atravessada pela rodovia. Nesse trecho, apesar do aumento da disponibilidade da vegetação nativa, apresentou apenas 8 registros, número não muito diferente dos observados nos trechos anteriores.

Figura 5.2.3.2.4.j

Trecho do terceiro segmento da rodovia analisado. Na imagem é possível observar a presença de grandes áreas de plantação entremeadas por fragmentos de vegetação nativa

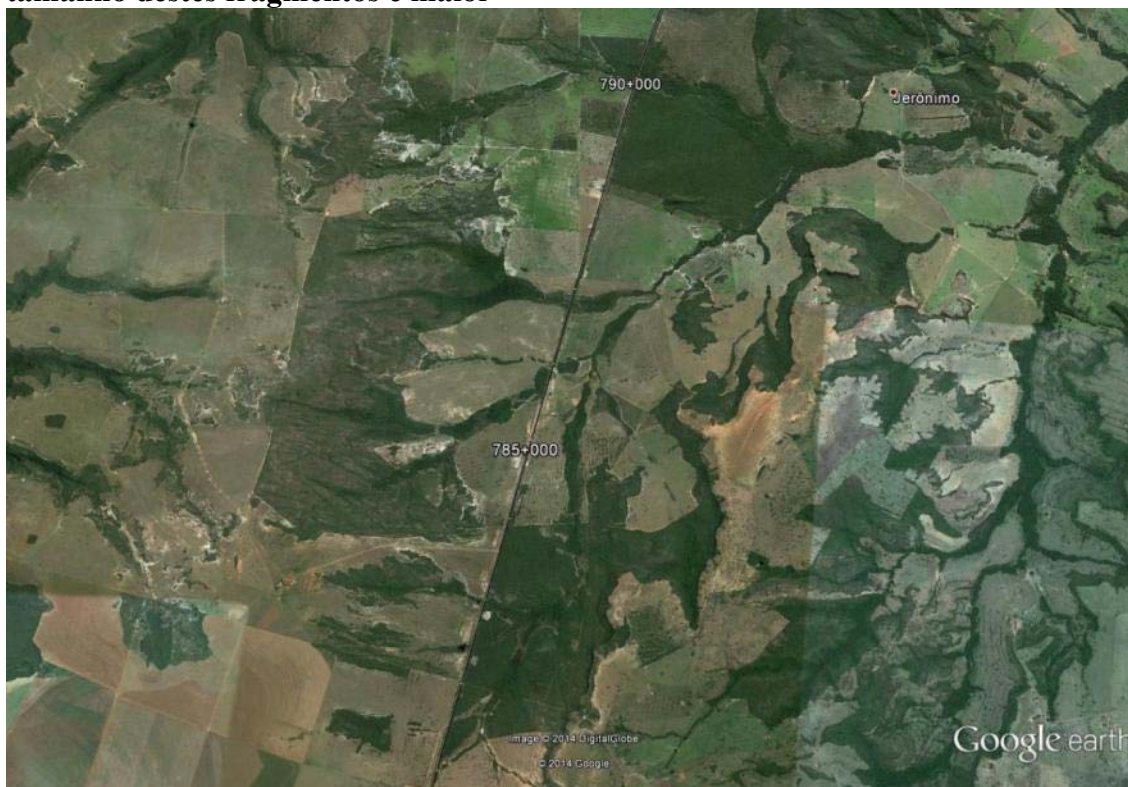


Fonte: Google Earth (2014)

O último trecho, do Km 635 até o limite norte do estado, no Km 847,2, é o trecho que apresenta o maior número de fragmentos de mata nativa, fragmentos estes maiores que os observados nos trechos anteriores (**Figura 5.2.3.2.4.k**). Neste trecho a rodovia corta apenas algumas cidades, como Rio Verde de Mato Grosso e Coxim, que são de porte consideravelmente menor que cidades como Dourados e Campo Grande. Neste trecho foi observado um número muito maior de *hotspots* que nos trechos anteriores, 23, sendo sozinho responsável por 55% de todos os locais considerados como *hotspots*.

Figura 5.2.3.2.4.k

Trecho do quarto segmento da rodovia analisado. Nesta imagem é possível observar a presença de, não só mais fragmentos de mata nativa, como é possível notar também que o tamanho destes fragmentos é maior



Fonte: Google Earth (2014)

Conforme mencionado, nos quatro trechos, sugere-se a utilização de medidas mitigadoras na tentativa de reduzir o número de atropelamentos, medidas estas que podem visar basicamente restabelecer a conectividade dos habitats presentes nos dois lados da rodovia, ou reduzir o número de atropelamentos, principalmente nos locais considerados como pontos críticos (kms 13, 26, 28, 48, 74, 104, 192, 265, 307, 311, 387, 463, 507, 517, 524, 541, 544, 548, 595, 641, 660, 685, 688, 692, 699, 702, 722, 727, 748, 753, 758, 761, 765, 766, 773, 778, 780, 800, 805, 815, 831 e 836), devido ao maior número de atropelamentos da fauna silvestre. No grupo das medidas que visam restabelecer a conectividade nos dois lados da rodovia, estão as passagens subterrâneas de fauna. Já no segundo grupo (redução do número de atropelamentos) estão as medidas como utilização de cercas em trechos da rodovia e mudanças no comportamento dos motoristas.

As passagens de fauna podem ser de diferentes tipos. Com relação ao tamanho, podem ser desde muito pequenas, destinadas a espécimes de grupos de anfíbios e répteis, por exemplo, que podem ser implantadas em áreas específicas onde o grau de atropelamento de espécies deste grupo é maior. Passagens maiores (dependendo do tamanho da fauna a ser protegida) trazem a vantagem serem multiuso, facilitando a travessia de diferentes grupos de animais de uma única vez. É possível inclusive aproveitar a presença de pontes e mesmo bueiros, que podem ser adaptados para passagem de fauna. Tais bueiros são originalmente destinados a função de drenagem, mas podem ser adaptados de forma a torná-los mais eficientes como passagens de fauna. Nesse sentido, estão previstas a implantação de 53 passagens subterrâneas de fauna ao longo do trecho estudado.

Para que estas passagens subterrâneas de fauna tenham sua eficácia aumentada, é importante que sua escolha seja feita baseada em características do ambiente que facilitem a presença das espécies da fauna silvestre, e/ou que sejam baseadas em estudos como este, que indicam os trechos da

rodovia com maior índice de atropelamentos. É recomendado também que a vegetação próxima das entradas destas passagens seja mantida, servindo como guia para a fauna. Outra medida eficiente na redução no número de colisões é o uso de cercas para evitar que os animais alcancem a rodovia. Sua utilização pode ser associada às passagens de fauna mencionadas anteriormente, de forma a direcionar a travessia de animais de espécies silvestres para estes locais.

Com relação a mudança de comportamento dos motoristas, sugere-se o uso de campanhas educativas sobre a importância da preservação da biodiversidade (especificamente da fauna), alertando sobre o número de colisões envolvendo animais, trechos e horários de maior perigo e atividade das espécies de fauna, além de procedimentos a serem adotados ao se avistar animais na pista ou próximos dela. O uso de sinalização viária (placas indicativas) e a limitação da velocidade (através, por exemplo, do uso de radares) também são medidas que podem gerar resultados positivos. Uma possibilidade seria a diminuição da velocidade máxima somente em horários com maior índice de atropelamentos.

Há ainda outras ações que visam minimizar o impacto da rodovia sobre a fauna, mas que não se enquadram nas duas categorias previamente mencionadas, como a remoção de carcaças para evitar que novos animais venham a se alimentar delas e acabem também sendo atropelados, e o uso de cercas e barreiras para evitar que os animais tentem atravessar a pista. Tais cercas e barreiras podem também ser usadas em conjunto com as passagens subterrâneas de fauna, de forma a direcionar os animais para suas entradas. Cabe destacar que essas medidas foram indicadas nos Programas de Proteção à Fauna.

5.2.3.2.5

Macroinvertebrados Bentônicos

Além dos dados primários obtidos em campo e apresentados a seguir, foram também obtidos os dados secundários para a área de estudo, apresentados no **Anexo 8**. De acordo com os dados secundários, foram registradas para a área de estudo 49 famílias, diferindo dos dados obtidos em campo, onde foram identificados 22 táxons pertencentes a nove famílias e distribuídas em 238 espécimes (**Tabela 5.2.3.2.5.a**). Nenhum exemplar da comunidade bentônica foi encontrado nas amostras dos pontos P01M, P03M, P05M, P07M e P07J, sendo que as maiores densidades foram registradas em P04M (com 49 ind.), P04J (com 26 ind.) e P08J (com 103 ind.). As larvas da família Chironomidae (Insecta – Artropoda) estiveram presentes em todas as estações de coleta, sendo a família mais diversificada e representativa. Os táxons mais frequentes foram *Polypedilum* e Naididae, que estiveram presentes em 37,5 e 31,2% das 16 estações de amostragem. *Polypedilum* também foi o táxon com maior participação total (94 indivíduos, contribuindo com 39,5%) e mais abundante em P08J (77 ind.), seguido dos oligoquetos da família Naididae (49 indivíduos, contribuindo com 20%), mais abundantes em P4 (montante, com 25 ind. e jusante, com 16 ind.). Outros táxons, como as sanguessugas da família Glossiphoniidae (7,14%) e o gastrópodo *Biomphalaria* (6,3%), também apresentaram expressiva participação. Os demais táxons contribuíram com baixa participação (<5%) do total analisado na comunidade. As **Tabelas 5.2.3.2.5.b** e **5.2.3.2.5.c** apresentam a densidade de macroinvertebrados bentônicos, medida usualmente utilizada levando-se em consideração a área de amostragem do equipamento utilizado nas capturas e a abundância relativa, respectivamente. Os resultados de abundância relativa também podem ser observados nas **Figuras 5.2.3.2.5.a** e **5.2.3.2.5.b**. Cabe ressaltar que existe pouca informação sobre a ocorrência de espécies raras ou em risco de extinção. Na listagem publicada por MOULTON et al (2000) sobre a fauna ameaçada de extinção do Estado do Rio de Janeiro, por exemplo, nenhum dos táxons identificados constam da presente listagem. Na listagem apresentada pelo MMA (2004) também não foram encontrados representantes constantes na referida lista.

Tabela 5.2.3.2.5.a**Ocorrência de macroinvertebrados aquáticos registrados na área de influência da BR163 durante a Primeira Campanha (junho/14)**

Taxa	P01M	P01J	P02M	P02J	P03M	P03J	P04M	P04J	P05M	P05J	P06M	P06J	P07M	P07J	P08M	P08J
<i>Endotribelos</i>								X								
<i>Chironomus</i>								X		X						X
<i>Fissimentum dessicatum</i>							X	X								
<i>Cricotopus</i>												X				
<i>Coelotanypus</i>								X		X						
<i>Tanytarsus</i>							X									X
<i>Tanytarsus caipira</i>										X						
<i>Polypedilum</i>							X			X	X	X			X	X
<i>Procladius</i>							X			X						
<i>Pelomus</i>			X	X												X
<i>Paratendipes</i>																X
<i>Ablabesmyia</i>											X					X
<i>Demicryptochironomus</i>						X					X					
<i>Robackia</i>		X	X													
<i>Culicoides</i>				X						X		X				
<i>Hexacyloepus</i>				X						X						
<i>Cacoides</i>							X									
<i>Melanoides</i>							X			X						
<i>Biomphallaria</i>							X									
<i>Pomacea</i>							X									
Glossiphiniidae								X								X
Naididae							X	X		X	X					X

Tabela 5.2.3.2.5.b**Densidade de macroinvertebrados aquáticos registrados na área de influência da BR163 durante a Primeira Campanha (junho/14)**

Taxa	P01M	P01J	P02M	P02J	P03M	P03J	P04M	P04J	P05M	P05J	P06M	P06J	P07M	P07J	P08M	P08J
<i>Endotribelos</i>	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chironomus</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	1
<i>Fissimentum dessicatum</i>	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cricotopus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Coelotanypus</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Tanytarsus</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Tanytarsus caipira</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Polypedilum</i>	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1	6	1	-	-	7	77
<i>Procladius</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Pelomus</i>	-	-	4	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Paratendipes</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Ablabesmyia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2
<i>Demicryptochironomus</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-
<i>Robackia</i>	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Culicoides</i>	-	-	-	3	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-
<i>Hexacyloepus</i>	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Cacoides</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Melanooides</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Biomphallaria</i>	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pomacea</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Glossiphiniidae	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	16
Naididae	-	-	-	-	-	-	25	16	-	3	1	-	-	-	-	4
Total	-	1	5	14	-	1	49	26	-	16	13	3	-	-	7	103

Tabela 5.2.3.2.5.c

Abundância relativa de macroinvertebrados aquáticos (por estação e em relação à todas as estações) registrados na área de influência da BR163 durante a Primeira Campanha (junho/14)

Taxa	P01M	P01J	P02M	P02J	P03M	P03J	P04M	P04J	P05M	P05J	P06M	P06J	P07M	P07J	P08M	P08J	Total	%
<i>Endotribelos</i>	-	0	0	0	-	0	0	18,7	-	0	0	0	-	-	0	0	3	1,26
<i>Chironomus</i>	-	0	0	0	-	0	0	12,5	-	12,5	0	0	-	-	0	0,9	5	2,10
<i>Fissimentum dessicatum</i>	-	0	0	0	-	0	4	12,5	-	0	0	0	-	-	0	0	4	1,68
<i>Cricotopus</i>	-	0	0	0	-	0	0	0	-	0	0	33,3	-	-	0	0	1	0,42
<i>Coelotanytus</i>	-	0	0	0	-	0	0	12,5	-	12,5	0	0	-	-	0	0	4	1,68
<i>Tanytarsus</i>	-	0	0	0	-	0	2	0	-	0	0	0	-	-	0	0,9	2	0,84
<i>Tanytarsus caipira</i>	-	0	0	0	-	0	0	0	-	6,25	0	0	-	-	0	0	1	0,42
<i>Polypedilum</i>	-	0	0	0	-	0	4	0	-	6,25	43,9	33,3	-	-	100	75,2	94	39,5
<i>Procladius</i>	-	0	0	0	-	0	2	0	-	12,5	0	0	-	-	0	0	3	1,26
<i>Pelomus</i>	-	0	80	64	-	0	0	0	-	0	0	0	-	-	0	0,9	14	5,88
<i>Paratendipes</i>	-	0	0	0	-	0	0	0	-	0	0	0	-	-	0	0,9	1	0,42
<i>Ablabesmyia</i>	-	0	0	0	-	0	0	0	-	0	7,7	0	-	-	0	1,8	3	1,26
<i>Demicryptochironomus</i>	-	0	0	0	-	100	0	0	-	0	38,5	0	-	-	0	0	6	2,52
<i>Robackia</i>	-	100	20	0	-	0	0	0	-	0	0	0	-	-	0	0	2	0,84
<i>Culicoides</i>	-	0	0	21	-	0	0	0	-	12,5	0	33,3	-	-	0	0	6	2,52
<i>Hexacyloepus</i>	-	0	0	15	-	0	0	0	-	6,25	0	0	-	-	0	0	3	1,26
<i>Cacoides</i>	-	0	0	0	-	0	2	0	-	0	0	0	-	-	0	0	1	0,42
<i>Melanoides</i>	-	0	0	0	-	0	2	0	-	12,5	0	0	-	-	0	0	3	1,26
<i>Biomphallaria</i>	-	0	0	0	-	0	30	0	-	0	0	0	-	-	0	0	15	6,30
<i>Pomacea</i>	-	0	0	0	-	0	2	0	-	0	0	0	-	-	0	0	1	0,42
Glossiphiniidae	-	0	0	0	-	0	0	6,2	-	0	0	0	-	-	0	15,5	17	7,14
Naididae	-	0	0	0	-	0	52	61,5	-	18,75	7,7	0	-	-	0	3,9	49	20,59
Densidade total	-	1	5	14	-	1	49	26	-	16	13	3	-	-	7	103	238	100,0

Figura 5.2.3.2.5.a

Abundância relativa das principais famílias de macroinvertebrados aquáticos registrados na área de influência da BR163 durante a Primeira Campanha (junho/14)

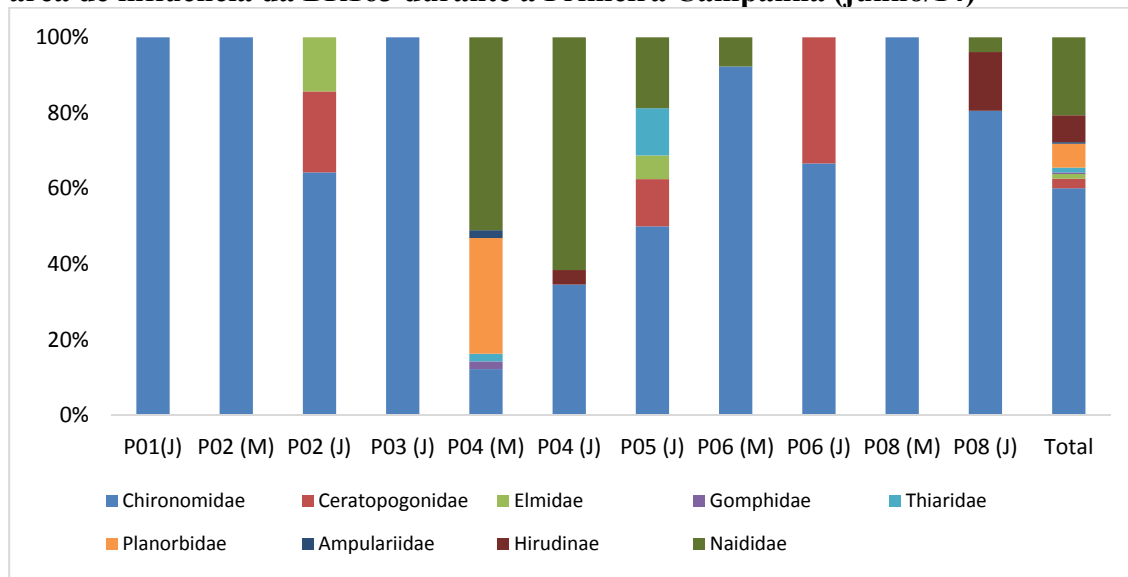
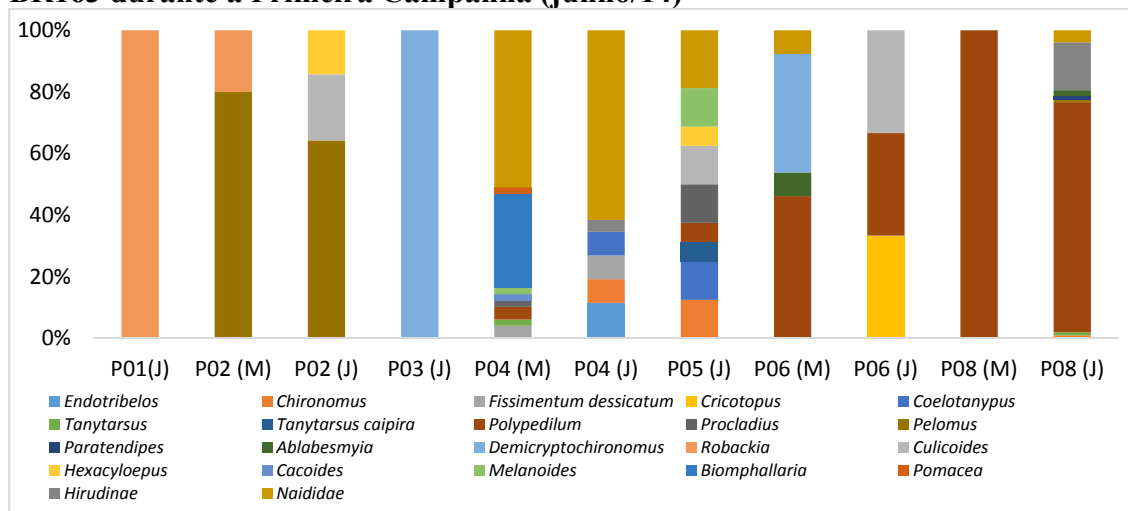


Figura 5.2.3.2.5.b

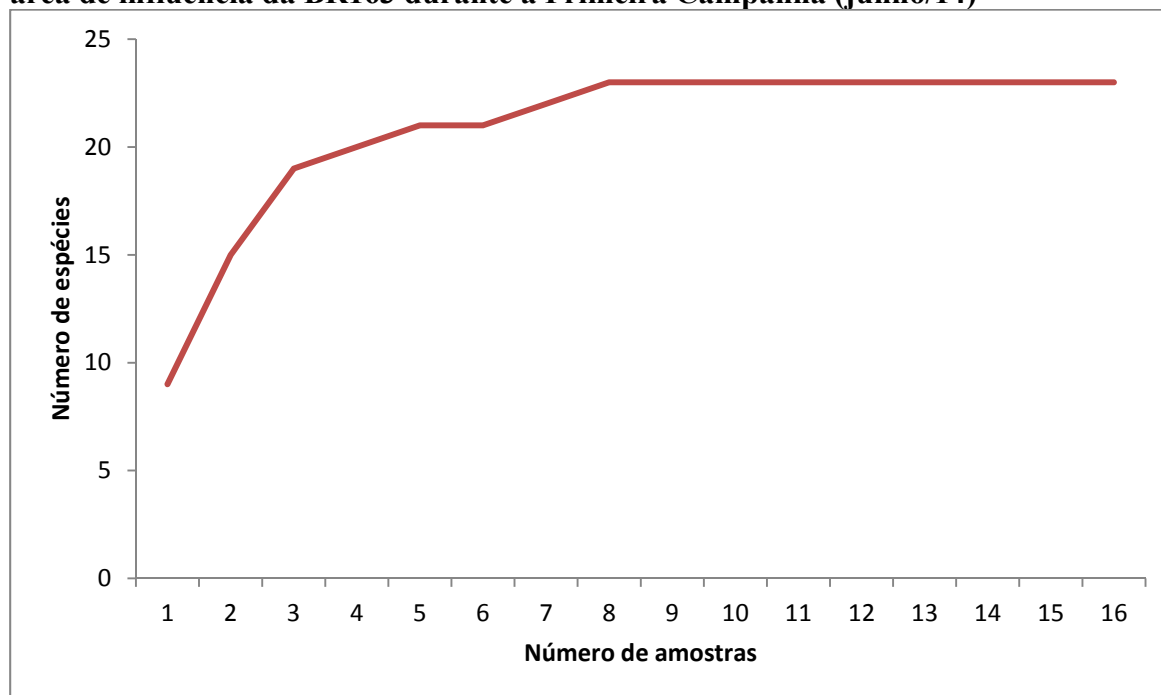
Abundância dos táxons de macroinvertebrados aquáticos registrados na área de influência da BR163 durante a Primeira Campanha (junho/14)



A análise dos índices ecológicos (**Tabela 5.2.3.2.5.d**) indicou que os pontos de coleta P04M e P05J apresentaram os maiores valores de riqueza ($S=9$) e diversidade de espécies ($H'=1,4$ bits/ind e $2,1$ bits/ind, respectivamente). Outros pontos de amostragem, como P08J ($S=8$, $H'=0,9$ bits/ind) e P04J ($S=6$, $H'=1,3$ bits/ind) também apresentaram expressivos valores de riqueza e diversidade de espécies (**Figura 5.2.3.2.5.c**). Os maiores valores de equitabilidade foram observados nos pontos P05J e P06J ($J=1,0$), sendo que os maiores valores de dominância foram registrados nas estações P01J, P03J e P08M ($D=1,0$), em função da presença de apenas um táxon, como *Robackia*, *Demicryptochironomus* e *Polypedilum*, respectivamente. A curva de rarefação de riqueza de espécies é apresentada na **Figura 5.2.3.2.5.c**, verificando-se que a partir de cinco estações amostradas na área de influência da BR 163/MS já obteve-se uma tendência a estabilização da curva, ou seja, a máxima riqueza de espécies esperada seria entre 20 e 23 táxons, considerando os métodos de coleta e análise empregados.

Figura 5.2.3.2.5.c

Curva de rarefação de riqueza de espécies de macroinvertebrados aquáticos registrados na área de influência da BR163 durante a Primeira Campanha (junho/14)



Após a segunda campanha de coletas da comunidade bentônica, será possível gerar uma curva de rarefação para cada ponto amostral, bem como uma curva considerando todas as estações de coleta amostradas.

Tabela 5.2.3.2.5.d

Riqueza de espécies (S), Diversidade (H'bits/ind), Equitabilidade (J) e Dominância (D) registrados nos pontos de amostragem na área de influência da BR163 durante a Primeira Campanha (junho/14). M: montante e J: jusante

Pontos	S	H'	J	D
P01 (M)	-	-	-	-
P01 (J)	1	0,5	0,0	1,0
P02 (M)	2	0,9	0,7	0,7
P02 (J)	3	0,8	0,8	0,5
P03 (M)	-	-	-	-
P03 (J)	1	1,0	0,0	1,0
P04 (M)	9	1,4	0,6	0,4
P04 (J)	6	1,3	0,7	0,4
P05(M)	-	-	-	-
P05(J)	9	2,1	1,0	0,1
P06(M)	4	1,1	0,8	0,4
P06(J)	3	1,1	1,0	0,3
P07(M)	-	-	-	-
P07(J)	-	-	-	-
P08(M)	1	0,0	0,0	1,0
P08(J)	8	0,9	0,4	0,6

Através da análise de similaridade (**Tabela 5.2.3.2.5.e**), verifica-se que, em geral, houve baixa semelhança entre os pontos de coletas amostrados. Os maiores valores foram observados entre os pontos P01J/P02M (com 67% de similaridade), P04J/P05J (53% de similaridade), P06J/P08M (50%

de similaridade) e entre P05J/P08J (67% de similaridade). Nas demais estações, a similaridade ficou entre 0 (para a maioria das estações) e 44%, demonstrando diferenças na composição em função das características de cada rio e área (montante e jusante) amostrada.

Tabela 5.2.3.2.5.e**Matriz de Similaridade dos pontos de coleta investigados na área de influência da BR163 durante a Primeira Campanha (junho/14)**

Pontos	P01M	P01J	P02M	P02J	P03M	P03J	P04M	P04J	P05M	P05J	P06M	P06J	P07M	P07J	P08M	P08J
P01M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P01J	-	-	0,67	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-	-	0,00	0,00
P02M	-	-	-	0,40	-	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-	-	0,00	0,20
P02J	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	0,33	0,00	0,40	-	-	0,00	0,18
P03M	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-	-	0,00	0,00
P03J	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	-	0,00	0,40	0,00	-	-	0,00	0,00
P04M	-	-	-	-	-	-	-	0,27	-	0,44	0,31	0,17	-	-	0,20	0,12
P04J	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,53	0,31	0,17	-	-	0,20	0,24
P05M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	-	-	0,00	0,00
P05J	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,31	0,31	-	-	0,40	0,67
P06M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,29	-	-	0,40	0,50
P06J	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,50	0,18
P07M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00
P07J	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00
P08M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,22
P08J	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Caracterização física e química da água

Conforme apresentado na **Tabela 5.2.3.2.5.f**, verifica-se que os ambientes amostrados apresentaram águas mais ácidas e/ou neutras (com valores de pH abaixo de 7,2), boa oxigenação (acima de 5,4 mg/L), condutividade mais próxima de ambientes oligomesotróficos (abaixo de 60 μ S/cm) e turbidez mais caracterizada pelo aporte de materiais alóctones que ficam em suspensão (partículas finas de sedimento, por exemplo), reduzindo os valores de transparência na maioria dos locais amostrados (abaixo de 80 cm).

Tabela 5.2.3.2.5.f

Resultados das variáveis físicas e químicas registradas nos pontos amostrais localizados na área de influência da BR163

Variáveis	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
pH	5,9-6,0	5,3-5,5	6,1-7,2	6,4-6,8	6,9-7,1	5,4	6,9-7,1	5,4-6,0
O. dissolvido (mg/L)	5,4-5,5	5,4	5,7-6,7	6,7-6,8	5,7-6,2	5,7-6,4	6,0-6,2	5,6-5,9
Cond. (μ S/cm)	16 - 18	13	14-49	45-65	56-57	10	21-22	5,0
Temp. da água (°C)	21,2	19,0	19,0	21,0	21,0	21-22	22-23	23,0
Temp. do ar (°C)	23,0	20,0	23,0	25,0	28,0	28,0	25,0	29,0
Transparência (cm)	40	total	30	41	50	total	30	80
Turbidez (NTU)	44-45	7,5-8,0	21-23	34-50	28,0	2,5-5,7	43-59	9,7-10
Cor	24-46,4	11,7-11,6	33-25	43,8-47,9	34,3-34,7	5,5-5,8	19,4-18,5	8,8-9,1

Todos os parâmetros de qualidade da água analisados apresentaram-se dentro dos padrões estabelecidos pela legislação (Artigo 15 da Resolução CONAMA nº 357/05), conforme consta na **Seção 5.1.7.2 Recursos hídricos superficiais**, com exceção do pH, que apresentou valores abaixo do permitido em quatro pontos amostrais (1, 2, 6 e 8). No entanto, esses valores não são restritivos à vida aquática.

5.2.3.2.6

Ictiofauna

De acordo com os dados secundários obtidos para a área de estudo e apresentados no **Anexo 8**, foram registradas 142 espécies, pertencentes a 8 ordens e 30 famílias. Estes resultados diferem dos dados primários obtidos em campo, onde foram registrados 468 indivíduos, distribuídos em 5 ordens, 24 famílias e 57 espécies, conforme apresentado na **Tabela 5.2.3.2.6.a**. Esta diferença possivelmente se deve à época de realização das coletas e aos petrechos utilizados em ambos os levantamentos, além de ser importante considerar que foi realizada até o presente momento somente uma campanha de campo. No presente estudo, a ordem Characiformes apresentou um total de 39 espécies, sendo a mais representativa, seguido dos Siluriformes (8 espécies), Perciformes (6 espécies), Gymnotiformes (3 espécies) e Cyprinodontiformes (1 espécie). Todas as espécies são de origem autóctone e, em sua maioria, de pequeno porte (39 espécies). Foram observadas somente seis espécies migradoras e 51 sedentárias. A grande maioria das espécies possui hábito alimentar onívoro (28 espécies), seguida pelos iliófagos (8 espécies), carnívoros (8 espécies), insetívoros (6 espécies), detritívoros (4 espécies) e herbívoros (3 espécies). Conforme consta na **Tabela 5.2.3.2.6.a**, algumas espécies têm valor comercial para aquariofilia (21 espécies) e outras para pesca (10 espécies), sendo que nenhuma das espécies identificadas se encontra na lista de espécies ameaçadas de extinção (MMA, 2008). As abundâncias absolutas e relativas da comunidade de peixes registrados na área de influência da BR163/MS durante a Primeira Campanha estão representadas respectivamente nas **Tabela 5.2.3.2.6.b** e **Tabela 5.2.3.2.6.c**. Não foram amostradas espécies de peixes ameaçadas de extinção ou ainda espécies sobreexplotadas ou ameaçadas de sobreexplotação, segundo Instrução Normativa nº 5 de 21 de maio de 2004. Ressalta-se que nenhuma das espécies amostradas é endêmica da região de estudo.

Tabela 5.2.3.2.6.a**Táxons dos peixes registrados na área de influência da BR163 durante a Primeira Campanha (junho de 2014)**

Táxon	Origem¹	Porte²	Hábito reprodutivo³	Hábito alimentar	Nome popular	Valor comercial
Ordem Characiformes						
Família Characidae						
<i>Astyanax fasciatus</i>	Autóctone	Pequeno	Sedentário	Onívoro	Lambari rabo vermelho	-
<i>Astyanax altiparanae</i>	Autóctone	Pequeno	Sedentário	Onívoro	Lambari rabo amarelo	-
<i>Astyanax abramis</i>	Autóctone	Pequeno	Sedentário	Onívoro	Lambari	-
<i>Astyanax bimaculatus</i>	Autóctone	Pequeno	Sedentário	Onívoro	Lambari	-
<i>Astyanax paranae</i>	Autóctone	Pequeno	Sedentário	Onívoro	Lambari	-
<i>Aphyocharax dentatus</i>	Autóctone	Pequeno	Sedentário	Insetívoro	Douradinho	Aquariofilia
<i>Bryconamericus exodon</i>	Autóctone	Pequeno	Sedentário	Onívoro	Lambari	Aquariofilia
<i>Creagrutus sp.</i>	Autóctone	Pequeno	Sedentário	Onívoro	Lambari	
<i>Hemigrammus sp.</i>	Autóctone	Pequeno	Sedentário	Onívoro	Lambari	Aquariofilia
<i>Hemigrammus margilatus</i>	Autóctone	Pequeno	Sedentário	Onívoro	Lambari	Aquariofilia
<i>Hypphessobrycon sp.</i>	Autóctone	Pequeno	Sedentário	Onívoro	Lambari	-
<i>Galeocharax sp.</i>	Autóctone	Pequeno	Sedentário	Onívoro	Peixe cachorro	-
<i>Moenkhausia intermedia</i>	Autóctone	Pequeno	Sedentário	Onívoro	Viuvinha	Aquariofilia
<i>Moenkhausia sanctaefilomena</i>	Autóctone	Pequeno	Sedentário	Onívoro	Olho de fogo	Aquariofilia
<i>Moenkhausia sp.</i>	Autóctone	Pequeno	Sedentário	Onívoro	Lambari	Aquariofilia
<i>Odontostilbe sp.</i>	Autóctone	Pequeno	Sedentário	Onívoro	Lambari	Aquariofilia
<i>Roeboides paranensis</i>	Autóctone	Pequeno	Sedentário	Onívoro	Lambari cadela	-
<i>Serrapinus notomelas</i>	Autóctone	Pequeno	Sedentário	Onívoro	Pequirá	Aquariofilia
<i>Bryconamericus sp.</i>	Autóctone	Pequeno	Sedentário	Onívoro	Lambari	Aquariofilia
Família Bryconidae						
<i>Brycon microlepis</i>	Autóctone	Grande	Migrador	Onívoro	Piraputanga	Pesca
Família Curimatidae						
<i>Cyphocharax sp</i>	Autóctone	Pequeno	Sedentário	Detritívoro	Saguiru	-
<i>Steindachnerina brevipinna</i>	Autóctone	Pequeno	Sedentário	Detritívoro	Saguiru	-
Família Acestrorhynchidae						
<i>Acestrorhynchus lacustris</i>	Autóctone	Médio	Sedentário	Carnívoro	Peixe cachorro amarelo	Pesca
Família Hemiodontidae						
<i>Hemiodus orthonops</i>	Autóctone	Pequeno	Sedentário	Ilíofago	Peixe banana	Aquariofilia
Família Erythrinidae						
<i>Hoplias malabaricus</i>	Autóctone	Médio	Sedentário	Carnívoro	Traíra	Pesca
Família Crenuchidae						
<i>Characidium zebra</i>	Autóctone	Pequeno	Sedentário	Ilíofago	Canivete	Aquariofilia
Família Lebiasinidae						
<i>Pyrrhulina australis</i>	Autóctone	Pequeno	Sedentário	Insetívoro	Piquira	Aquariofilia
Família Prochilodontidae						
<i>Prochilodus nigricans</i>	Autóctone	Médio	Migrador	Detritívoro	Curimatá	-
Família Bryconidae						
<i>Salminus brasiliensis</i>	Autóctone	Grande	Migrador	Carnívoro	Dourado	Pesca
<i>Salminus hilarii</i>	Autóctone	Grande	Migrador	Carnívoro	Tabarana	Pesca
Família Serrasalmidae						
<i>Serrasalmus marginatus</i>	Autóctone	Médio	Sedentário	Carnívoro	Piranha	Pesca
Família Parodontidae						
<i>Parodon nasus</i>	Autóctone	Pequeno	Sedentário	Detritívoro	Canivete	-
Família Gasteropelecidae						
<i>Thoracocharax stellatus</i>	Autóctone	Pequeno	Sedentário	Insetívoro	Borboleta	Aquariofilia
Família Triportheidae						
<i>Triportheus angulatus</i>	Autóctone	Pequeno	Sedentário	Onívoro	Sardinha	-
Família Anostomidae						

Tabela 5.2.3.2.6.a**Táxons dos peixes registrados na área de influência da BR163 durante a Primeira Campanha (junho de 2014)**

Táxon	Origem¹	Porte²	Hábito reprodutivo³	Hábito alimentar	Nome popular	Valor comercial
<i>Laemolyta taeniata</i>	Autóctone	Pequeno	Sedentário	Ilofago	Piau	Aquariofilia
<i>Schizodon borellii</i>	Autóctone	Pequeno	Sedentário	Herbívoro	Piau	-
<i>Leporinus friderice</i>	Autóctone	Pequeno	Migrador	Herbívoro	Piau	-
<i>Leporinus striatus</i>	Autóctone	Pequeno	Sedentário	Herbívoro	Piau	-
Ordem Cyprinodontiformes						
Família Poeciliidae						
<i>Phallogeros caudimaculatus</i>	Autóctone	Pequeno	Sedentário	Onívoro	Barrigudinho	-
Ordem Gymnotiformes						
Família Sternopygidae						
<i>Eigenmannia trilineata</i>	Autóctone	Pequeno	Sedentário	Insetívoro	Tuvira	Aquariofilia
<i>Sternopygus</i> sp	Autóctone	Pequeno	Sedentário	Insetívoro	Tuvira	Aquariofilia
Família Gymnotidae						
<i>Gymnotus carapo</i>	Autóctone	Pequeno	Sedentário	Insetívoro	Tuvira	-
Ordem Perciformes						
Família Cichlidae						
<i>Satanoperca</i> sp	Autóctone	Médio	Sedentário	Onívoro	Papa-terra	-
<i>Cichlasoma</i> sp.	Autóctone	Médio	Sedentário	Onívoro	Acará	Aquariofilia
<i>Cichla</i> sp.	Autóctone	Médio	Sedentário	Carnívoro	Tucunará	Pesca
<i>Crenicichla</i> sp.	Autóctone	Médio	Sedentário	Onívoro	Jacundá	-
<i>Crenicichla lugubris</i>	Autóctone	Médio	Sedentário	Onívoro	Jacundá	-
<i>Crenicichla niederleini</i>	Autóctone	Médio	Sedentário	Onívoro	Jacundá	-
Ordem Siluriformes						
Família Doradidae						
<i>Pteridoras granulatus</i>	Autóctone	Médio	Sedentário	Onívoro	Abotoado	Pesca
Família Loricariidae						
<i>Hypostomus</i> sp1	Autóctone	Médio	Sedentário	Ilofago	Cascudo	-
<i>Hypostomus</i> sp2	Autóctone	Médio	Sedentário	Ilofago	Cascudo	-
<i>Hysonotus</i> sp.	Autóctone	Pequeno	Sedentário	Ilofago	Cascudo	Aquariofilia
<i>Loricaria</i> sp.	Autóctone	Pequeno	Sedentário	Ilofago	Cascudo	-
<i>Otocinclus hoppei</i>	Autóctone	Pequeno	Sedentário	Ilofago	Cascudinho	Aquariofilia
Família Heptapteridae						
<i>Pimelodella gracilis</i>	Autóctone	Médio	Migrador	Carnívoro	Mandí	Pesca
Família Pimelodidae						
<i>Pimelodus maculatus</i>	Autóctone	Médio	Sedentário	Carnívoro	Mandí chorão	Pesca

1 - (Reis et al., 2003; Buckup et al., 2007) - autóctone - espécie oriunda da bacia do alto Paraná, alóctone - espécie de outras bacias neotropicais, exótica - espécie oriunda de outro continente; 2 - (Reis et al., 2003); 3 - (Simabuku, 2005) - migradora - espécie que necessita realizar migração, mesmo que de curta distância, para fins reprodutivos; sedentária - espécie que não necessita realizar migração para fins reprodutivos.

Tabela 5.2.3.2.6.b**Abundância absoluta da comunidade de peixes registrada na área de influência da BR163 durante a Primeira Campanha (junho/14)**

Táxons/estações	P02-M	P02-J	P03-M	P03-J	P04-M	P04-J	P05-M	P05-J	P06-M	P06-J	P07-M	P07-J	P08-M	P08-J
<i>Bryconamericus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Cichla sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
<i>Crenicichla sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Hoplias cf. malabaricus</i>	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	6
<i>Hyphessobrycon sp.</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	81
<i>Acestrorhynchus lacustris</i>	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Aphyocharax cf. dentatus</i>	0	0	2	0	17	53	9	0	0	0	0	2	0	0
<i>Astyanax aff. fasciatus</i>	0	0	0	15	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Astyanax altiparanae</i>	0	0	7	2	15	1	0	7	0	0	0	0	0	0
<i>Astyanax cf. abramis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	15	0	0
<i>Astyanax cf. bimaculatus</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Astyanax cf. paranae</i>	1	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Brycon microlepis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
<i>Bryconamericus cf. exodon</i>	0	0	8	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Hemigrammus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	123	0	0
<i>Characidium cf. zebra</i>	0	0	0	0	14	11	0	0	0	1	2	0	0	0
<i>Cichlasoma sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
<i>Creagrutus sp.</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Crenicichla cf. lugubris</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Crenicichla cf. niederleini</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cyphocharax sp.</i>	0	0	2	0	8	6	0	0	0	0	2	0	0	0
<i>Eigenmannia trilineata</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Galeocharax sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0
<i>Gymnotus carapo</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Hemigrammus sp.</i>	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hemigrammus cf. margilatus</i>	0	0	2	0	31	35	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Hemiodus cf. orthonops</i>	0	0	0	0	8	2	3	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hypostomus sp1</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Hypostomus sp2</i>	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hysonotus sp.</i>	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Laemolyta cf. taeniata</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leporinus cf. friderice</i>	0	0	0	1	0	2	0	1	0	0	1	0	0	0
<i>Leporinus striatus</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Loricaria sp.</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	4	0	0
<i>Moenkhausia aff. intermedia</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Moenkhausia cf. sanctafilomena</i>	0	0	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0	0	0
<i>Moenkhausia intermedia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0
<i>Moenkhausia sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	131	0	0	0
<i>Odontostilbe sp.</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Otocinclus cf. hoppei</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0

Tabela 5.2.3.2.6.b**Abundância absoluta da comunidade de peixes registrada na área de influência da BR163 durante a Primeira Campanha (junho/14)**

Táxons/estações	P02-M	P02-J	P03-M	P03-J	P04-M	P04-J	P05-M	P05-J	P06-M	P06-J	P07-M	P07-J	P08-M	P08-J
<i>Pareodon cf. nasus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Phalloceros caudimaculatus</i>	2	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pimelodella cf. gracilis</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	8	4	0	0
<i>Pimelodus maculatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Prochilodus cf. nigricans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
<i>Pteridoras granulatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
<i>Pyrrhulina australis</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Roeboides paranensis</i>	0	0	0	0	19	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Salminus brasiliensis</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Salminus hilarii</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Satanoperca sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
<i>Schizodon borellii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Serrapinus notomelas</i>	0	0	11	0	12	99	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Serrasalmus cf. marginatus</i>	0	0	0	0	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Steindachnerina brevipina</i>	0	0	1	0	0	54	14	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sternopygus sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>Thoracocharax stellatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0
<i>Triportheus cf. angulatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Total	8	91	37	18	146	284	26	15	1	13	160	173	16	90

Tabela 5.2.3.2.6.c**Abundância relativa (%) da comunidade de peixes registrada na área de influência da BR163 durante a Primeira Campanha (junho/14)**

Táxons/estações	P02-M	P02-J	P03-M	P03-J	P04-M	P04-J	P05-M	P05-J	P06-M	P06-J	P07-M	P07-J	P08-M	P08-J
<i>Bryconamericus sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1
<i>Cichla sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,5	1,1
<i>Crenicichla sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,7	0,0	0,0	0,0	1,1
<i>Hoplias cf. malabaricus</i>	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	12,5	6,7
<i>Hypessobrycon sp.</i>	0,0	0,0	5,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	90,0
<i>Acestrorhynchus lacustris</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	13,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Aphyocharax cf. dentatus</i>	0,0	0,0	5,4	0,0	11,6	18,7	34,6	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0
<i>Astyanax aff. fasciatus</i>	0,0	0,0	0,0	83,3	0,0	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Astyanax altiparanae</i>	0,0	0,0	18,9	11,1	10,3	0,4	0,0	46,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Astyanax cf. abramis</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	8,7	0,0	0,0
<i>Astyanax cf. bimaculatus</i>	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Astyanax cf. paranae</i>	12,5	50,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Brycon microlepis</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0
<i>Bryconamericus cf. exodon</i>	0,0	0,0	21,6	0,0	0,0	0,0	0,0	13,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Hemigrammus sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	71,1	0,0	0,0

Tabela 5.2.3.2.6.c**Abundância relativa (%) da comunidade de peixes registrada na área de influência da BR163 durante a Primeira Campanha (junho/14)**

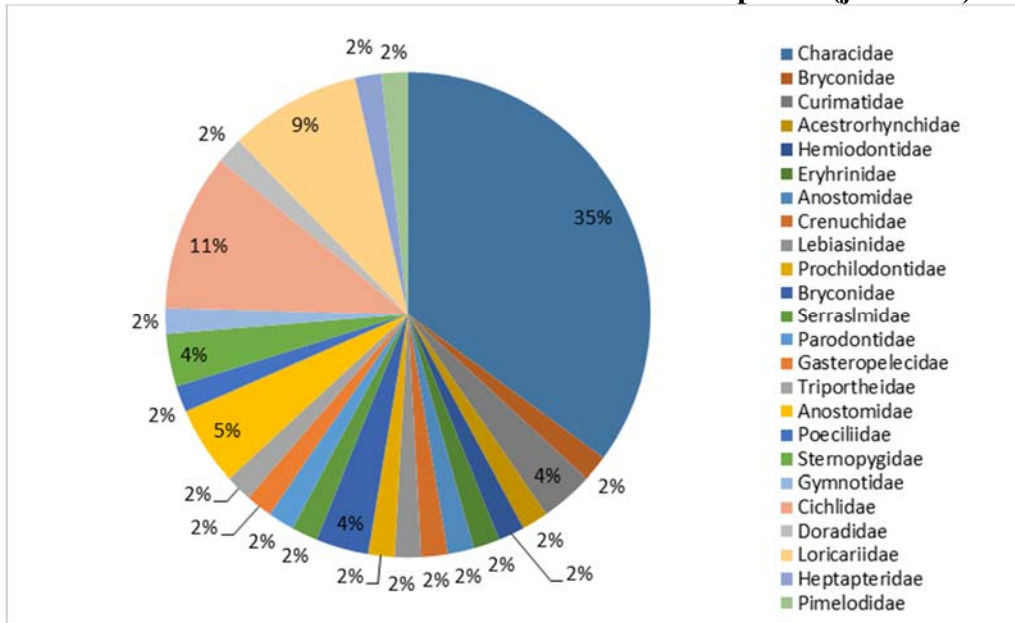
Táxons/estações	P02-M	P02-J	P03-M	P03-J	P04-M	P04-J	P05-M	P05-J	P06-M	P06-J	P07-M	P07-J	P08-M	P08-J
<i>Characidium cf. zebra</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	9,6	3,9	0,0	0,0	0,0	7,7	1,3	0,0	0,0	0,0
<i>Cichlasoma sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,1	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Creagrutus sp.</i>	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Crenicichla cf. lugubris</i>	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Crenicichla cf. niederleini</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Cyphocharax sp</i>	0,0	0,0	5,4	0,0	5,5	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0
<i>Eigenmannia trilineata</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Galeocharax sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	0,0	0,0	0,0
<i>Gymnotus carapo</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Hemigrammus sp.</i>	0,0	26,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Hemigrammus cf. margilatus</i>	0,0	0,0	5,4	0,0	21,2	12,3	0,0	13,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Hemiodus cf. orthonops</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	5,5	0,7	11,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Hypostomus sp1</i>	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,7	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Hypostomus sp2</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	5,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Hysonotus sp.</i>	62,5	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Laemolyta cf. taeniata</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Leporinus cf. friderice</i>	0,0	0,0	0,0	5,6	0,0	0,7	0,0	6,7	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0
<i>Leporinus striatus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Loricaria sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	2,3	0,0	0,0
<i>Moenkhausia aff. intermedia</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Moenkhausia cf. sanctafilomena</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	23,1	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Moenkhausia intermedia</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	0,0	0,0
<i>Moenkhausia sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,9	0,0	0,0	0,0
<i>Odontostilbe sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Otocinclus cf. hoppei</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	0,0	0,0
<i>Pareodon cf. nasus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,7	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Phalloceros caudimaculatus</i>	25,0	15,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Pimelodella cf. gracilis</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	2,3	0,0	0,0
<i>Pimelodus maculatus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0
<i>Prochilodus cf. nigricans</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0
<i>Pteridoras granulatus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0
<i>Pyrrhulina australis</i>	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Roeboides paranensis</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	13,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Salminus brasiliensis</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Salminus hilarii</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Satanoperca sp</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	0,0
<i>Schizodon borellii</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0

Tabela 5.2.3.2.6.c**Abundância relativa (%) da comunidade de peixes registrada na área de influência da BR163 durante a Primeira Campanha (junho/14)**

Táxons/estações	P02-M	P02-J	P03-M	P03-J	P04-M	P04-J	P05-M	P05-J	P06-M	P06-J	P07-M	P07-J	P08-M	P08-J
<i>Serrapinus notomelas</i>	0,0	0,0	29,7	0,0	8,2	34,9	0,0	0,0	0,0	7,7	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Serrasalmus cf. marginatus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Steindachnerina brevipina</i>	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	19,0	53,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Sternopygus sp</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,4	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Thoracocharax stellatus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,9	0,0	0,0
<i>Triportheus cf. angulatus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0

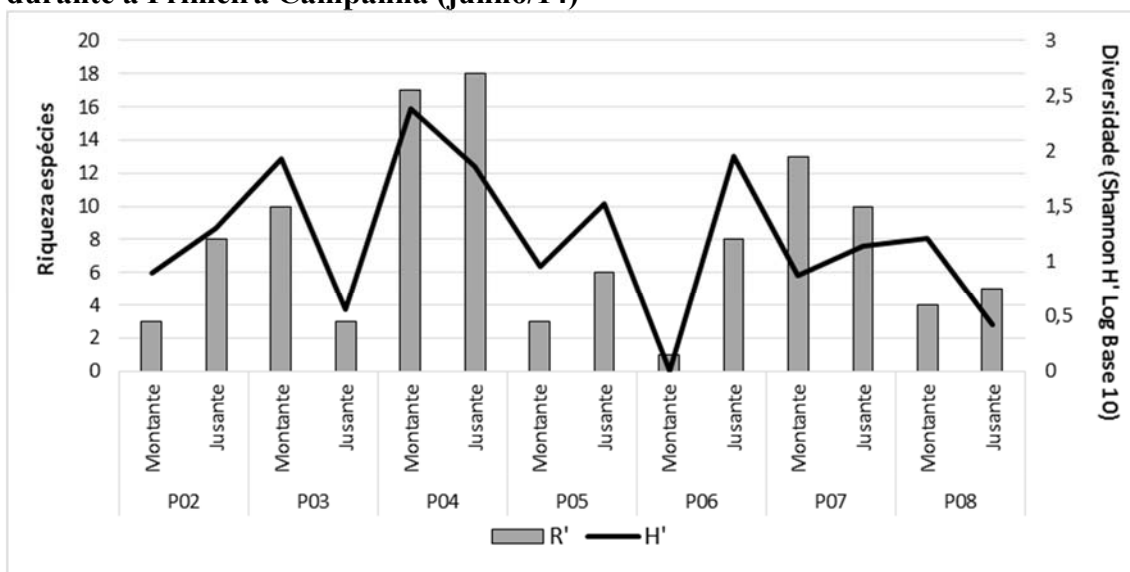
Pela análise da **Figura 5.2.3.2.6.a** verifica-se que as famílias Characidae, Cichlidae, Loricariidae e Anostomidae foram as que apresentaram o maior número de espécies, correspondendo a 35%, 11%, 9% e 5%, respectivamente, do total de espécies identificadas.

Figura 5.2.3.2.6.a
Percentual de espécies identificadas em cada família da comunidade de peixes registrados na área de influência da BR163 durante a Primeira Campanha (junho/14)



Os valores obtidos para riqueza e diversidade de espécies encontram-se na **Figura 5.2.3.2.6.b**. É possível verificar que o ponto P04 apresentou os maiores valores de riqueza (ponto a jusante - 18 espécies) e diversidade (ponto a montante - 2,4 bit/ind). No ponto P06 (montante), por outro lado, foram observados os menores valores de riqueza (1) e diversidade de espécies (zero).

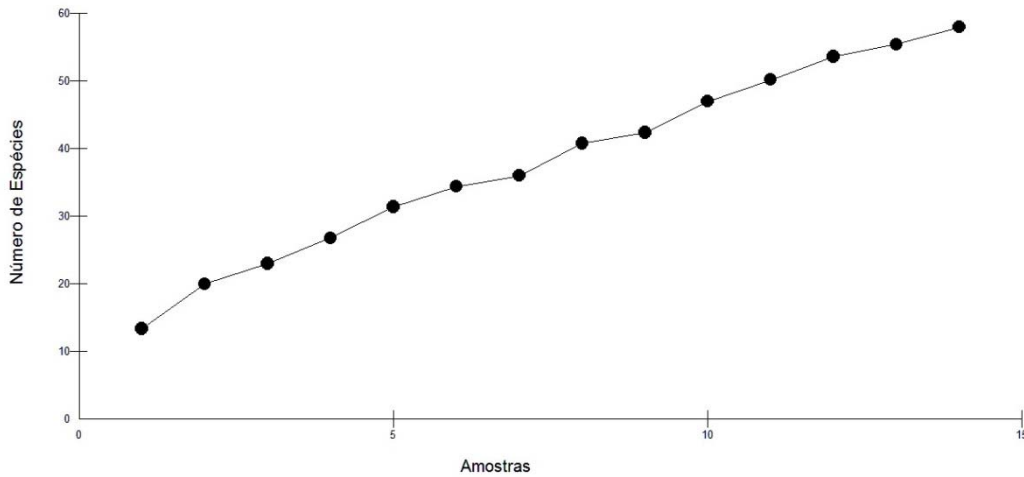
Figura 5.2.3.2.6.b
Riqueza e diversidade da comunidade de peixes registrados na área de influência da BR163 durante a Primeira Campanha (junho/14)



A curva de rarefação (**Figura 5.2.3.2.6.c**) apresentou tendência à estabilização na em um total de 14 amostras, indicando que, teoricamente, todas as espécies possíveis, por este método, foram registradas.

Figura 5.2.3.2.6.c

Curva de rarefação para a amostragem da comunidade de peixes registrados na área de influência da BR163 durante a Primeira Campanha (junho/14).

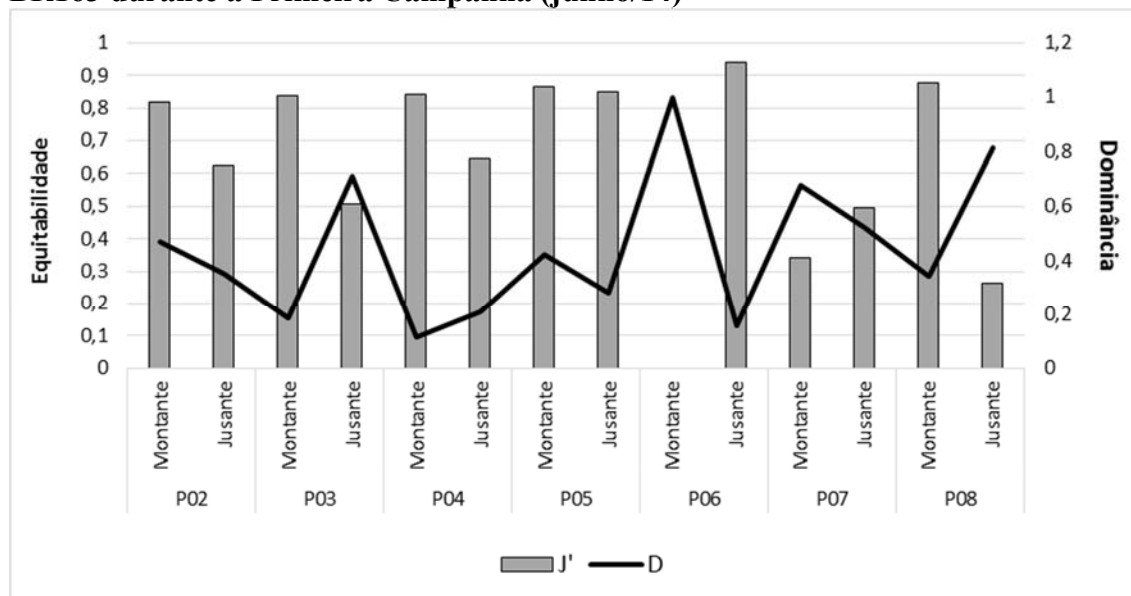


Após a segunda campanha de coletas da ictiofauna, será possível gerar uma curva de rarefação para cada ponto amostral, bem como uma curva considerando todas as estações de coleta amostradas.

A **Figura 5.2.3.2.6.d** indica que os valores de equitabilidade variaram entre 0 (P06 montante) e 0,8 (P08 montante), e a dominância entre 0,11 (P04, montante) e 1 (P06, montante).

Figura 5.2.3.2.6.d

Equitabilidade e dominância da comunidade de peixes registrados na área de influência da BR163 durante a Primeira Campanha (junho/14)



Na **Tabela 5.2.3.2.6.d** verifica-se que os valores de riqueza variaram de 1 (P06 montante) a 18 (P04 jusante) e os valores de densidade estiveram entre 1 (P06 montante) e 284 indivíduos (em P04 jusante). O comprimento padrão dos indivíduos variou de 1,0 (em P06 jusante e P07 jusante) a 38,5 cm (em P07 montante) e o peso ficou entre 0,5 (em P02 jusante e P03 montante) e 1138,0 gramas (em P07 montante). As espécies de maior porte ocorreram em P03 jusante, P04 montante e jusante, P05 montante, P07 montante e em P08 montante e jusante. As espécies de maior peso foram *Pteridoras granulatus*, *Leporinus cf frederice*, *Hoplias malabaricus*, *Salminus brasiliensis*, *Cichla sp*, *Pimelodus maculatus* e *Prochilodus cf. nigricans*.

Tabela 5.2.3.2.6.d

Riqueza, densidade total, comprimento padrão médio (cm) e peso (g) das espécies de peixes identificadas na área de influência da BR163 durante a Primeira Campanha (junho/14). M: montante e J: jusante

Estações de coleta	Riqueza	Densidade total	Comprimento padrão (cm)	Peso (g)
P01 M	-	-	-	-
P01 J	-	-	-	-
P02 M	3	8	2,5 - 3,0	1,0 - 2,2
P02 J	8	91	1,5 - 7,5	0,5 - 4,0
P03 M	10	37	2,0 - 10,0	0,5 - 19,0
P03 J	3	18	5,0 - 25,0	5,0 - 450,0
P04 M	17	146	1,7 - 25,-0	0,5 - 250,0
P04 J	18	284	1,2 - 22,0	1,0 - 497,0
P05 M	3	26	3,0 - 22,6	3,8 - 235,0
P05 J	6	15	2,5 - 11,0	1,0 - 22,0
P06 M	1	1	5,0	1,0
P06 J	8	13	1,0 - 29,5	1,0 - 24,0
P07 M	13	160	2,5 - 38,0	1,0 - 1138,0
P07 J	10	173	1,0 - 9,5	1,0 - 89,0
P08 M	4	16	1,7 - 20,0	1,0 - 350,0
P08 J	16	90	2,0 - 25,0	1,0 - 400,0

Na **Tabela 5.2.3.2.6.e** são apresentados os resultados obtidos na análise de similaridade, verificando-se que a maior similaridade ocorreu entre P04-M e P04-J (38,1%) e P03-M e P05-J (42,3%), enquanto nas demais estações de amostragem a similaridade ficou abaixo de 30%.

Tabela 5.2.3.2.6.e.

Valores de similaridade entre as estações de coleta na área de influência da BR163, em junho/2014 (Primeira Campanha)

	P02-M	P02-J	P03-M	P03-J	P04-M	P04-J	P05-M	P05-J	P06-M	P06-J	P07-M	P07-J	P08-M	P08-J
P02-M	*	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P02-J	*	*	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	0,8	3,7	2,2
P03-M	*	*	*	7,0	26,0	11,8	9,5	42,3	0,0	4,0	2,0	1,9	7,5	3,1
P03-J	*	*	*	*	2,4	9,3	0,0	18,2	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0
P04-M	*	*	*	*	*	38,1	14,0	13,7	0,0	6,3	2,6	1,3	0,0	0,0
P04-J	*	*	*	*	*	*	16,1	2,7	0,0	1,3	3,2	2,6	0,7	0,5
P05-M	*	*	*	*	*	*	*	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0

Tabela 5.2.3.2.6.e.

Valores de similaridade entre as estações de coleta na área de influência da BR163, em junho/2014 (Primeira Campanha)

	P02-M	P02-J	P03-M	P03-J	P04-M	P04-J	P05-M	P05-J	P06-M	P06-J	P07-M	P07-J	P08-M	P08-J
P05-J	*	*	*	*	*	*	*	*	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0
P06-M	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P06-J	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1,2	0,0	0,0	1,9
P07-M	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	3,6	0,0	0,0
P07-J	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1,1	0,8
P08-M	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	20,8
P08-J	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

5.2.3.3**Discussões e Conclusões sobre a Fauna**

Em síntese, a fauna de vertebrados terrestres da área de influência da rodovia BR 163/MS avaliada a partir de um montante de 18.257 registros de observação, é composta por 395 espécies de anfíbios, répteis, mamíferos e aves distribuídas em 98 famílias e 38 Ordens (ver **Tabela 5.2.3.3.a**).

Tabela 5.2.3.3.a

Diversidade taxonômica da fauna terrestre registrada na Área de Influência da Rodovia BR-163/MS

Fauna Terrestre	Ordens	Famílias	Espécies	Registros
Mamíferos	11	21	59	1.255
Aves	25	58	285	16.043
Herpetofauna	2	19	51	959
Total	38	98	395	18.257

Ao comparar os resultados do Quadro acima com a lista de provável ocorrência da região de estudo (ver **Anexo 8**), pode-se concluir que 40,8 % da riqueza esperada para a região de estudo foi efetivamente encontrada na AID, além de 86% da Ordem e 72% das famílias esperadas foram confirmadas por meio das duas campanhas de campo. Esta porcentagem pode ser considerada alta para uma amostragem realizada em ambientes fragmentados longo de um único ano de amostragem.

O sucesso na avaliação de fauna pode ser interpretado como resultado do grande esforço amostral e da complementaridade das metodologias empregadas (4480 armadilhas de contenção viva, 2.800 *pitfall traps*, 269,5 km percorridos em transecções para busca de mamíferos de médio e grande porte, 336 camas de pegadas, 644 armadilhas fotográficas, 4.060 minutos de pontos de escuta, 161 km de censo por transecto de varredura para aves, entre outras). A maior parte dos animais capturados em campo foram identificados e enviados ao MZUSP, porém alguns espécimes foram enviados a Instituição científica (ver **Anexo 9** – cartas de recebimento). Os registros de cada espécime doado ao MZUSP encontra-se nas Tabelas do **Anexo 10**.

Foram identificadas e confirmadas espécies não esperadas para a área como *Bachia bresslaui*, *Coleodactylus brachystoma*, *Epictia tenela*, *Hypsiboas caingua*, *Oxyrhopus trigeminus*, *Dasyus*

septemcinctus, *Cabassous unicinctus*, *Priodontes maximus*, *Mazama gouazoubira*, *Akodon montensis*, *Cerradomys maracajuensis*, *Hylaeamys megacephalus*, *Trichomys apereoides*, *Campephilus melanoleucos*, *Geothlypis aequinoctialis*, *Hylophilus pectoralis* e *Phaeomyias murina*, não registradas nas listas de provável ocorrência. Entretanto, a literatura indicava a existência dessas espécies no bioma. Porém, *Ameerega berohoka* não apresentavam registro de distribuição na região de estudo e portanto, teve a ampliação da distribuição nas campanhas de campo. Quanto as espécies não observadas nas duas campanhas de levantamento (e.g *Apostolepis dimidiata*, *Dendropsophus microcephalus*, *Erythrolamprus aesculapii*, *Helicops carinicaudus*, *Philodryas patagoniensis*, *Coendou spinosus*, *Guerlinguetus aestuans*, *Leopardus colocolo*, *Micoureus demerarae*, *Nectomys squamipes*, *Philander opossum*, *Alectrurus tricolor*, *Amazona ochrocephala* e *Arundinicola leucocephala*, etc) não o foram devido provavelmente as seguintes hipóteses: 1. Erro amostral – ou seja, as espécies estavam presentes na área, porém não foram observadas pelo observador no período da campanha de campo, porém poderão ser observadas nas campanhas futuras; 2. A baixa densidade natural das populações dessas espécies na região; 3. O método de amostragem utilizado não permitiu que fossem amostradas, nesse caso para as espécies de roedores arborícolas de hábitos noturnos e que são mais freqüentes em estrato florestal superior a 3 m ou os répteis fossoriais como as anfisbenas, que vivem grande parte da vida abaixo do solo; 4. O tipo de fisionomia não existente nos Módulos Amostrais para algumas espécies específicas e dependentes (e.g bambus); 5. A conspicuidade de algumas espécies em determinada época do ano, permitindo a menor visualização e formas de registros; 6. A sensibilidade e exigência ambiental de algumas espécies nos fragmentos florestais amostrados e 7. A não existência da espécie na região devido aos fatores antrópicos ocorridos há décadas.

De todo modo, ao analisar as curvas de acúmulo para as duas campanhas de campo, demonstraram que para os mamíferos de médio e grande porte, os Módulos M2 e o M6 apresentaram a melhor suficiência amostral, comparando com os demais Módulos, devido a uma tendência a estabilização nessas áreas. Apesar disso, o Módulo M1 apresentou maior riqueza dentre os seis módulos amostrais (27 espécies), e a cutia (*Dasyprocta azarae*) apresentou maior freqüência ao considerar os resultados de todos os Módulos Amostrais. Esse resultado pode refletir a menor pressão de caça cinegética nos módulos amostrais estudados. Esse roedor é muito visado para fins alimentares, e portanto, quando há uma pressão de caça intensa, é uma das primeiras espécies a desaparecer das áreas. Quanto aos pequenos mamíferos (roedores e marsupiais), o Módulo com maior número de espécies e a maior abundância foi o Módulo M5 (13 espécies, 118 abundância). Porém, ao contrário dos resultados para mamíferos de médio e grande porte, o Módulo M1 apresentou a menor riqueza para os mamíferos de pequeno porte. Quanto as curvas de rarefação para esse grupo, nenhuma das curvas resultantes para os seis Módulos mostraram uma indicação a estabilização, porém ao comparar as linhas das curvas, os Módulos M1, M2 e M6 apresentaram para os mamíferos de pequeno porte uma melhor suficiência amostral. Entretanto, para as duas campanhas de campo, não é possível afirmar que as curvas tendem a uma estabilização. Para a herpetofauna dos anfíbios, o Módulo M1 apresentou menor riqueza, sendo os Módulos M5 e M6 com maior riqueza de anfíbios. Da mesma forma, o maior número de registros foram obtidos nesses Módulos, devido ao maior número de ambientes (sítios reprodutivos) localizados nas imediações dos Módulos M5 e M6. Inversalmente proporcional, o menor número de registros e riqueza para os répteis foram obtidas nesses Módulos (M5 e M6). A maior riqueza para o grupo dos répteis foi obtida no Módulo M3 e no Módulo M4, com maior abundância no Módulo M3. Para as aves, os resultados indicaram que o Módulo M1 foi o mais diverso com 150 espécies e o Módulo M3 com 111 espécies. O Módulo M6 embora não tenha registrado o maior número de espécies, foi o Módulo que contribuiu com mais espécies exclusivas (N=37). Quanto a eficiência dos métodos aplicados, as curvas de acúmulo também indicaram que não houve estabilização em nenhum dos Módulos, portanto as campanhas previstas em atendimento a IN N° 13/2013, somadas as campanhas de monitoramento de fauna durante as obras contribuirão significativamente para melhor conhecimento da biodiversidade da região.

Quanto a **similaridade** da composição baseada em Jaccard para os mamíferos de médio e grande porte, a composição entre os Módulos M1 e M4 foram mais próximas entre si, e outro agrupamento foi formado pelos Módulos M2 e M3. O Módulo M6 se isolou dos demais, provavelmente pelo tipo de fisionomia encontrada que apresenta influência aluvial distinta, já para os mamíferos de pequeno porte o Módulo M6 e M5 formaram um agrupamento mais próximo, um resultado interessante já que a área do Módulo M5 não apresenta influência aluvial, e o Módulo M6 apresenta as características de vegetação ripária. Demonstrando nesse caso, que as fisionomias aluviais não tem influência sobre a composição de pequenos mamíferos não voadores. A análise de cluster utilizando Jaccard indicou também para os pequenos mamíferos um agrupamento entre os Módulos M3 e M4 e outro agrupamento entre o Módulo M1 e M2, possivelmente justificado pela proximidade dos mesmos. Para a herpetofauna dos anfíbios, os resultados obtidos sobre a composição é ainda mais interessante, já que houve um agrupamento entre os Módulos M5 e M6 como para os pequenos mamíferos não voadores. Como explicado, as áreas dos Módulos M5 e M6 apresentam características distintas como áreas de influência aluvial no M6 e a área do Módulo M5 caracterizada por floresta estacional semidecidual. Entretanto, os anfíbios que são mais dependentes de ambientes aluviais foram observados no Módulo M5, resultando em maior similaridade da composição, e da mesma forma que os resultados obtidos para os pequenos mamíferos não voadores, foram formados os agrupamentos entre os Módulos M3 e M4 e outro agrupamento entre o Módulo M1 e M2. Cabe destacar que os maiores agrupamentos nos Módulos M1, M2, M3 e M4 podem ser também justificados pela influência do bioma Cerrado nesses Módulos e a influência Atlântica para os Módulos M5 e M6, havendo assim, maior proximidade entre eles. Para os répteis não foram identificados registros no Módulo M6, portanto, os agrupamentos formados resultaram na maior proximidade entre os Módulos M1 e M3, e entre o Módulo M2 e M4 e um grupo isolado, o Módulo M5. O maior agrupamento entre os Módulos M1 e M3 se deve a presença comum das espécies, *Ameerega berohoka*, *Dendropsophus minutus*, *Copeoglossum nigropunctatum*, *Ameivula gr. ocellifera*, *Typhlops brongersmianus* e o para os Módulos M2 e M4 pela presença comum das espécies *Hypsiboas albopunctatus*, *Tantilla melanocephala* e *Oxyrhopus trigeminus*. Finalmente para as aves, a influência dos biomas Cerrado e Atlântico podem ter influenciado nos resultados, já que houve um grande agrupamento entre os Módulos M1 e M2 mais próximos, e um sub-agrupamento próximo formado pelos Módulos M3 e M4, separadamente do Módulo M5 que se encontra mais próximo desses dois grandes grupos, e distinto do Módulo M6. Apesar disso, os Módulos M5 e M6 são mais próximos em sua composição ornitológica.

Quanto ao grau de **vulnerabilidade** das espécies confirmadas para a área ou com potencial ocorrência na área de estudo, podem ser indicadas as espécies elencadas nas listas de animais ameaçados de extinção da IUCN (2014) nos tópicos *Habitat and Ecology*, *Threats* e *Population* que classifica a espécie na categoria Vulnerável (VU) como *Bachia bresslaui*, *Leptodactylus sypfax*, *Priodontes maximus*, *Myrmecophaga tridactyla*, *Blastocerus dichotomus*, *Tayassu pecari*, *Tapirus terrestris* e *Crax fasciolata*. Entretanto, para esse estudo definiu-se como Espécies Vulneráveis aquelas associadas aos ambientes estritamente florestais, ou seja, em caso de perda de supressão de vegetação nativa serão afetados pelo aumento do efeito de borda e são espécies fotofóbicas. Nesse contexto espécies de aves de sub-bosque como *Campylorhamphus trochilirostris*, *Polytmus guainumbi*, *Selenidera maculirostris*, *Trogon rufus*, *Baryphthengus ruficapillus*, *Neopelma pallescens*, *Pipra fasciicauda*, *Corythopsis delalandi*, *Tityra cayana*, *Tityra inquisitor*, *Tityra semifasciata*, *Pteroglossus bailloni*, *Pteroglossus castanotis*; além dos mamíferos indicados acima pela IUCN (2014) como Vulneráveis são considerados mais frágeis as alterações no ambiente florestal. A classificação da vulnerabilidade também considerou os locais (habitats) onde os espécimes foram registradas e o provável tipo de intervenção ou influência do empreendimento sobre essas áreas. Assim, o Módulo M1 apresentou a ocorrência de *Polytmus guainumbi*, *Neopelma pallescens*, *Pipra fasciicauda*, *Corythopsis delalandi*, *Tityra cayana*, *Tityra inquisitor*, *Tityra semifasciata*, *Bachia bresslaui*, *Priodontes maximus*, *Myrmecophaga tridactyla*, *Pecari tajacu*, *Tayassu pecari*, *Tapirus terrestris*, *Puma concolor*, o Módulo M2 apresentou a

ocorrência de *Campylorhamphus trochilirostris*, *Polytmus guainumbi*, *Neopelma pallescens*; o Módulo M3 apresentou a ocorrência de *Leptodactylus syphax*, *Neopelma pallescens*, *Priodontes maximus*, *Myrmecophaga tridactyla*, *Pecari tajacu*, *Tapirus terrestris*; o Módulo M4 apresentou a ocorrência de *Leptodactylus syphax*, *Myrmecophaga tridactyla*, *Pecari tajacu*, *Tayassu pecari*, *Tapirus terrestris*, *Puma concolor*, *Neopelma pallescens* e *Corythopsis delalandi*; o Módulo M5 apresentou a ocorrência de *Selenidera maculirostris*, *Trogon rufus*, *Baryphthengus ruficapillus*, *Pipra fasciicauda*, *Tityra cayana*, *Tityra inquisitor*, *Pteroglossus bailloni*, *Pteroglossus castanotis*, *Priodontes maximus*, *Pecari tajacu* e *Puma concolor* e o Módulo M6 apresentou a ocorrência de *Baryphthengus ruficapillus*, *Blastocerus dichotomus* e *Pecari tajacu*. O empreendimento em questão não afetará os Módulos, e sim a margem da pista que será ampliada, havendo portanto uma interferência maior nas primeiras parcelas de cada um dos Módulos. Entretanto, todas as espécies acima consideradas vulneráveis nesse estudo, ocorrem amplamente na região e em outras localidades do país.

Quanto ao grau **desensibilização** das espécies confirmadas para a área ou com potencial ocorrência na área de estudo, dentre os os grupos de vertebrados terrestres, apenas as aves apresentam um estudo reconhecido baseado em Stotz *et al* (1996) sobre a sensibilidade das espécies de aves nos neotrópicos. Portanto, considerando a classificação desses autores, temos 9 espécies com Alta sensibilidade, 117 espécies com Média sensibilidade e 158 espécies com Baixa sensibilidade. Dentre as nove espécies altamente sensíveis as alterações ambientais temos: *Spizaetus melanoleucus*, *Phaetusa simplex*, *Pulsatrix koeniswaldiana*, *Notharchus swainsoni*, *Pteroglossus bailloni*, *Pteroglossus castanotis*, *Ara chloropterus*, *Campylorhamphus trochilirostris* e *Anabacerthia lichtensteini*. Para os demais grupos, a sensibilidade as alterações ambientais aqui classificada está estritamente relacionada aos impactos previstos na rodovia como o 1. aumento de risco de atropelamentos, 2. Afugentamento de fauna e 3. Afetação de corredores ecológicos. Nesse contexto, mamíferos com médio e grande porte que apresentam naturalmente densidades baixas em áreas mais antropizadas e que utilizam uma grande área de vida podem ser consideradas como espécies sensíveis, entre elas *Priodontes maximus*, *Tamandua tetradactylae* *Panthera onca*. Para a herpetofauna, da mesma forma, com a supressão da vegetação para a ampliação da rodovia, os efeitos de borda já identificados e existentes serão potencializados, assim as espécies de serrapilheira que estão intimamente associados a umidade e temperatura menores serão afetados e portanto, considerados sensíveis como *Ameerega berohoka*, *Eupemphix nattereri*, *Leptodactylus cf. diptyx*, *Micrablepharus maximiliani* e *Epictia tenela*. Da mesma forma que a análise da vulnerabilidade, as espécies consideradas sensíveis ocorrem amplamente no país estão associadas a diversos ambientes, assim a interferência do empreendimento está relacionado apenas nas parcelas iniciais de cada um dos Módulos. Todas as espécies indicadas como sensíveis apresentam registros ornitológicos, herpetológicos e mastozoológicos de ocorrência fora da área do empreendimento. Essa afirmação está baseada nos levantamentos secundários elaborados para esse estudo (ver **Anexo 8**), portanto não há uma espécie restrita e única dos ambientes amostrados ao longo da rodovia.

Quanto a existência de **espécies bioindicadoras**, destaca-se as espécies de aves de sub-bosque como os representantes das famílias *Thamnophilidae*, *Dendrocolaptidae*, *Furnariidae*, *Pipridae* e *Platyrinchidae* que são dependentes de ambientes florestados, e que se associam, formando os grupos chamados de bandos mistos, onde diversas espécies de aves formam um grupo com o objetivo comum de obter alimentos. Os bandos mistos necessitam de áreas florestadas para a sua sobrevivência. Dentre as espécies de aves de sub-bosque destacam-se *Dysithamnus mentalism*, *Thamnophilus doliatus*, *Thamnophilus pelzelni*, *Dendrocolaptes platyrostris*, *Lepidocolaptes angustirostris*, *Xiphocolaptes albicollis*, *Anabacerthia lichtensteini*, *Certhiaxis cinnamomeus*, *Phacellodomus ruber*, *Cranioleuca vulpina*, *Antilophia galeata*, *Neopelma pallescens*, *Platyrinchus mystaceus*, *Pipra fasciicauda*, etc. Outras espécies da fauna terrestre são considerados bioindicadores em macro-escala, nesse caso, animais de utilizam uma grande área de vida como

accipitriformes e mamíferos de médio e grande porte. Entretanto, nem todos os mamíferos de médio e grande porte e também accipitriformes estão inclusos nos grupos de bioindicadores. Para os mamíferos, geralmente as espécies ameaçadas de extinção como a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), a onça parda (*Puma concolor*), o tamanduá bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), o lobo guará (*Chrysocyon brachyurus*), etc; podem ser considerados bioindicadores de ambientes. Como são animais considerados como topo de cadeia alimentar, a desestabilização de presas ou mesmo aumento de predadores, atinge todas as demais comunidades faunísticas associadas. No mesmo caso estão as aves predadores e consideradas topo de cadeia alimentar, porém nem todas as aves do grupo, devido a tolerância ambiental e também dependência de ambientes florestados. Destacam-se para as aves as espécies *Spizaetus melanoleucus* e *Geranoaetus albicaudatus*. Cabe destacar que o EIA prevê o monitoramento de espécies ameaçadas de extinção, portanto objeto de estudo durante as obras da Rodovia.

Quanto as espécies ameaçadas de extinção, para os mamíferos de médio e grande porte foram identificados 10 táxons sob algum grau de ameaça de extinção de acordo com as listas consultadas (BRASIL, 2003; IUCN, 2014; CITES, 2014). Para o grupo das aves não foi detectada nenhuma espécie ameaçada de extinção presente na lista nacional (BRASIL 2003), mas uma espécie (*Crax fasciolata*) é listada como Vulnerável (VU), e três espécies (*Rhea americana*, *Alipiositta xanthops* e *Pteroglossus bailloni*) são listados como Quase Ameaçados (NT) pela IUCN (2014), totalizando quatro espécies globalmente ameaçadas de extinção. Para a herpetofauna, nenhuma das espécies amostradas encontra-se classificada com algum grau de ameaça de extinção pela lista Nacional (BRASIL, 2003). O lagarto-cobra *Bachia bresslaui* é a única espécie que está sob algum grau de ameaça de extinção, classificado como Vulnerável na lista internacional (IUCN 2014). O Parecer do IBAMA do EIA indica que **espécies-alvo** sejam objeto de estudo com **radiotelemetria**, abrangente nesse caso, espécies generalistas, quanto especialistas. Entretanto, essa recomendação deve ser analisada com cautela, já que o uso de rádio transmissores necessita de estudos e acompanhamentos semanais até anuais, e a técnica para espécies de menor porte (e.g passeriformes), exige que os mesmos sejam capturados e recapturados em período curto de tempo para a troca de bateria. Atualmente os estudos com uso de telemetria “são comumente utilizados em estudos de conservação de espécies ameaçadas de extinção. São estudos de longo prazo e informativos, contribuindo significativamente para a conservação e conhecimento das espécies monitoradas. A utilização da técnica da radiotelemetria em animais de hábitos generalistas não se aplicaria, já que as espécies generalistas apresentam uma maior plasticidade ambiental, e portanto toleram os impactos negativos que o empreendimento poderá causar sobre suas populações. Existem diversas espécies de vertebrados silvestres de hábitos generalistas que podem se beneficiar dessas alterações (e.g *Didelphis albiventris*, *Nasua nasua*, *Hydrochoerus hydrochaeris*, etc). Dessa forma, entende-se que o uso da técnica da radiotelemetria deverá focar em animais considerados ameaçados na Lista Nacional do país (BRASIL, 2003) e em lista internacional (IUCN, 2014). Portanto, o P5.4.Subprograma de Manejo e Conservação de Fauna Ameaçada previsto, poderá indicar a necessidade de implantação de rádios e colares transmissores, bem como a sua periodicidade durante as obras.

Ao analisar composição obtida em campo com a paisagem existente ao longo da área de estudo pode-se concluir que, apesar dos elementos endêmicos, ameaçados de extinção, a paisagem existente na região foi alterada há décadas, e o processo de antropização na paisagem natural fragmentou as populações silvestres, levando aos sistemas metaopulacionais. Portanto, esses elementos coexistem nessa paisagem já alterada, porém conectada em trechos pelas florestas ripárias que fornecem abrigo, alimentação e área de vida para muitas espécies da fauna. Apesar disso, na há sítios ímpares ou espécies restritas a um único ambiente da área de estudo. Quanto à composição faunística, é predominantemente do Cerrado. Foram encontradas espécies endêmicas do bioma Cerrado como *Ameerega berohoka* e *Eupemphix nattereri*, *Bothrops moojeni*, *Phalotris matogrossensi*, *Bachia bresslaui*, *Norops meridionalis*, *Alipiopsitta xanthops*, *Primolius auricollis*,

Monodelphis kunsii, e poucos elementos do bioma Atlântico como as aves *Ramphastos dicolorus*, *Pteroglossus bailloni*, *Dendrocolaptes platyrostris*, etc. Entretanto, não foram observadas espécies da herpetofauna endêmicas da Mata Atlântica.

Ainda com o intuito de atender a condicionante da Autorização de captura, coleta e transporte de material biológico nº 468/2014e também a recomendação do Parecer do IBAMA do EIA, sobre as áreas mais indicadas para a implantação de possíveis medidas mitigadoras que reduzam o atropelamento da fauna e aumentem a conectividade das áreas atravessadas pelo empreendimento, segundo os resultados das cinco campanhas de monitoramento da fauna atropelada foram identificados 42 *hotspots*, ou seja, áreas consideradas críticas de atropelamentos de fauna. Assim, como forma de mitigar os efeitos da ampliação da rodovia, são propostas estruturas subterrâneas de fauna em 53 pontos ao longo de toda a rodovia. Esses pontos estão localizados nas seguintes quilometragens: 9+700, **25+000**, 31+300, 36+850, **48+900**, 54+500, 65+350, 75+250, 87+650, 116+800, 134+350, 158+770, 165+450, 176+200, 190+500, 213+300, 222+270, 239+000, 294+400, 303+000, **307+550**, 318+450, 330+800, 344+200, 362+500, 374+000, 400+350, 405+300, 419+800, 423+650, 436+000, 448+800, 520+680, 556+000, 565+450, 602+400, 575+400, 694+500, 700+500, **702+900**, 706+400, 715+150, 742+000, 744+200, 755+500, 768+400, **773+850**, 786+900, 790+000, 797+650, 801+650, 823+600, 842+150, sendo que as quilometragens em negrito correspondem aos hotspots. Além desses 53 pontos que serão considerados como passagens subterrâneas de fauna, foram recomendados nas Medidas, a implantação de mais quatro pontos de passagens de fauna localizadas nos km 836, km 692, km 702 e km 548. A carta-imagem, juntamente com o arquivo kmz, contendo as áreas indicadas para a execução das passagens de fauna e que potencialize o fluxo gênico entre os indivíduos está apresentado no **Anexo 13**.

Considerando o exposto acima, pode-se concluir que com base nos resultados obtidos por meio das duas campanhas de campo a possibilidade da potencialização dos impactos negativos previstos sobre as comunidades de vertebrados silvestres. O termo potencialização foi utilizado para todos os impactos indicados na Seção 6.0 do EIA, devido a existência da rodovia BR 163/MS que será ampliada no trecho do Estado do Mato Grosso do Sul. Portanto, os impactos sobre a perda da conectividade, alteração do fluxo gênico, aumento do efeito de borda, riscos de atropelamentos, afugentamentos de fauna e óbitos já existem em todo o trecho estudado. A região é caracterizada por áreas já antropizadas com poucos elementos da fauna estritamente dependentes de ambientes florestais, e a fauna remanescente nas áreas amostradas sobrevive nessa paisagem com influência antrópica. Apesar disso, os fragmentos florestais pouco conectados em alguns trechos e conectados por vegetação ciliar, nativa permitem ainda o fluxo da fauna silvestre na rodovia. As medidas previstas para a fauna silvestre nesse EIA poderão diminuir os riscos e os impactos indicados. Além disso, alternativas de projetos de engenharia como estruturas subterrâneas de fauna, placas indicativas, etc que deverão ser implantadas durante as obras, minimizarão hoje os riscos de acidentes com os animais silvestres na pista.

- Comunidades aquáticas

Os macroinvertebrados bentônicos são de fundamental importância nos ambientes aquáticos por desempenharem papel central na dinâmica de nutrientes, na transformação de matéria orgânica e no fluxo de energia do ecossistema, além de participarem da cadeia alimentar de vários organismos aquáticos, especialmente de peixes (ROSENBERG & RESH, 1993). Segundo os mesmos autores, muitas espécies de invertebrados bentônicos vêm sendo utilizados para diagnosticar a saúde dos corpos hídricos em função da facilidade de amostragem e identificação, pelo reduzido movimento de dispersão (quando comparado aos peixes) e pela elevada diversidade de hábitos alimentares, representando vários níveis tróficos.

Dentre os diversos grupos que compõem as comunidades de macroinvertebrados bentônicos nos ecossistemas aquáticos, podemos citar a Classe Insecta como sendo a mais expressiva em participação de táxons. Das famílias presentes nessa classe, Chironomidae apresenta grande diversidade de táxons, os quais se adaptam as variadas condições ambientais do microhabitat aquáticos (ARMITAGE et al, 1995). Além disto, é considerada uma família cosmopolita, sendo encontrada em quase todas as regiões ecossistêmicas. Para a comunidade de macroinvertebrados bentônicos, características ambientais, como concentração de oxigênio, pH e tipo de sedimento, podem determinar diferentes estruturas comunitárias (CALLISTO, 2005).

As estações de coletas amostradas na área de influência da BR163 são caracterizadas por diferentes substratos, incluindo corpos hídricos com maior velocidade da água, corredeiras brandas ou ainda sistemas represados, verificando-se que o fluxo de água já impõe características distintas para cada área amostrada. Verificou-se ainda que muitas áreas de coleta encontram-se desprovidas de vegetação ciliar e esta, quando presente, ocorre em pequenos fragmentos, reduzindo a sua função de retenção de materiais e sustentação das margens, o que contribui para que diversos pontos de coleta apresentem-se assoreados, com muita argila e areia, mais límpida. Poucas áreas são caracterizadas por substratos mais diversificados, o que insere aos sistemas uma menor diversidade de habitats, que poderia contribuir para uma comunidade biológica mais diversificada e com maior densidade numérica. Adicionalmente também se verificou a presença de áreas mais urbanizadas, incluindo casas e pesqueiros, com decorrente lançamento de dejetos sanitários.

Desta forma, verifica-se que as características ambientais encontradas, principalmente em relação à estrutura do substrato (areia e argila, mais límpida), foram determinantes para o estabelecimento de uma comunidade de macroinvertebrados menos diversificada, pois muitas espécies são dependentes de matéria orgânica como recursos alimentar. Poucos pontos de coleta apresentaram material vegetal ou matéria orgânica no sedimento, sendo encontradas somente nos pontos P04M, P04J, P05J e P08J, locais onde os valores de densidade foram mais elevados (49; 26; 16 e 103 indivíduos) e onde se registrou os maiores valores de riqueza (9, 6, 9 e 8 táxons) e diversidade de espécies (1,4; 1,3; 2,1 e 0,9 bits/ind.), pois lá estão disponíveis um maior número de recursos alimentares e abrigo para diversos táxons (COVICH, 1988). Nestas mesmas estações de coleta verificou-se que os valores de dominância foram menores (0,4 em P04M e P04J; 0,1 em P05J e 0,6 em P08J), uma vez que houve uma maior distribuição equitativa entre os táxons.

A respeito dos táxons que foram representativos nas áreas amostradas, podemos citar *Polypedilum* sp (Diptera), que pode ser encontrado em córregos e região litorânea de lagoas com diversos tipos de sedimentos (TRIVINHO-STRIXINO, 2011), sendo muito comum em rios com leitos compostos por sedimento arenoso, como registrado nas estações de coleta amostradas na área de influência da BR163, como em P08J (faixa de vegetação mais preservada, com substrato areno-argiloso, com presença de folhagem e restos de vegetação/madeira), cuja densidade numérica foi mais elevada (77 ind.). Os táxons pertencentes ao Filo Annelida, como os da classe Oligochaeta (Família Naididae, em P04M e P04J, com 49 e 26 ind.) e Glossiphoniidae (presente em maior densidade em P08J, com 16 ind.) são comuns em locais com deposição de matéria orgânica (sedimento lodoso) e podem tolerar baixas concentrações de oxigênio, sendo muito comuns em sedimentos com presença de material vegetal em decomposição. Enfatiza-se, no entanto, que somente *Polypedilum* e Naididae foram mais representativos na área de abrangência do monitoramento, contribuindo com 39,5% e 20,59% da densidade total de indivíduos amostrados (238 ind.). Desconsiderando as estações nas quais a riqueza foi baixa (menos que 3 táxons), estes dois táxons contribuíram com mais de 50% em cada estação de coleta, sendo também os mais frequentes (respectivamente 37,5% e 31,2% de frequência de ocorrência no total de estações de coleta amostradas).

Em uma análise mais específica de alguns táxons, tem-se que os Hirudíneos, conhecidos como sanguessuga, estão presentes nas águas doces brasileiras, mas são pouco conhecidos e não existe estimativa do número de espécies (aproximadamente 500). As famílias Glossiphoniidae e Salifidae são mais conhecidas, sendo que nesta última foi relatada uma espécie invasora (*Barbronia weberi*), originalmente descrita na Índia e nativa do sudeste da Ásia, Java, Sumatra, Cebeles, Borneu, Filipinas e Afeganistão. Os glossifonídeos são predadores de invertebrados e abundantes em riachos relativamente poluídos com dejetos domésticos, mas com água corrente que propiciem boa oxigenação (MUGNAI et al, 2010). A família Naididae (Classe Oligochaeta) em geral vive em córregos, rios e lagos, arrastando-se sobre o fundo mole ou duro e sobre partes de plantas submersas. Alguns formam tubos a partir da aglutinação de partículas, podendo ou não arrastar-se sobre eles, sendo que outros são endoparasitas de anfíbios. O gênero *Polypedilum*, com ocorrência em várias estações amostradas na área de influência da BR163, apresenta uma distribuição bem ampla em todo o mundo, com exceção da Antártica e possui cerca de 100 espécies em toda a Região Holártica, ocupando grande variedade de ambientes aquáticos, utilizando diferentes substratos e algas, plantas com água (SERPA-FILHO et al, 2007). Sua maior tolerância e distribuição pode justificar sua ocorrência numérica (94 ind.) e em várias estações (37,5%).

Entre os táxons identificados em nível de gênero, destaca-se como invasor o gastropoda *Melanoides tuberculatus*, que é uma espécie originária da África e Ásia, com primeiro registro no Brasil em 1967, possivelmente em função da aquicultura. Esta espécie dispersou para vários ambientes lacustres do Brasil (MUGNAI et al, 2010). Embora não tenha sido confirmado em nível de espécie, o gênero *Pomacea* também inclui espécies invasoras em nível de bacia hidrográfica, como é o caso da espécie *Pomacea diffusa*, de ocorrência na Amazônia e, em função da atividade da aquariofilia, encontra-se distribuída em diversas outras bacias hidrográficas do Brasil e espalhada por vários outros países. Em relação à ocorrência de possíveis vetores de doenças, algumas espécies de macroinvertebrados também são apontadas como vetores de algumas doenças, como é o caso de algumas espécies do gênero *Biomphalaria* (*B. glabrata*, *B. straminea*, *B. tenagophila*). Este gênero foi encontrado na amostra da estação P04M, mas não foi possível sua identificação em nível de espécie.

Em relação à ictiofauna, os peixes são componentes biológicos de elevada importância nos ecossistemas aquáticos, não somente pela sua representatividade ecológica dentro da cadeia alimentar, mas também por sua importância econômica. Os peixes de água doce neotropicais representam um oitavo da diversidade de vertebrados vivos e constituem a maior de todas as faunas epicontinentais do planeta (VARI & MALABARBA, 1998). Na América do Sul apresentam um total de 8.000 espécies, constituindo 24% de todos os peixes do mundo (ALLAN & CASTILHO, 2007). Aproximadamente 90% dos peixes neotropicais de água doce pertencem ao grupo Otophysi (VARI & MALABARBA, 1998), onde estão incluídos os representantes das ordens Siluriformes, com cerca de 1.300, Characiformes, com cerca de 1.200 espécies e Gymnotiformes, com aproximadamente 80 espécies (LOWE-McCONNELL, 1999; MOYLE & CECH-Jr., 2000).

O total de espécies registrado neste estudo é elevado (57 espécies), o que se justifica pela diversidade de sistemas avaliados (oito sistemas hídricos), cada um com características bem distintas em relação às condições estruturais e limnológicas. Todos os sistemas apresentaram boa qualidade da água, não sendo fatores limitantes para as espécies. O elevado número de espécies também justifica a diversidade de hábitos alimentares, que incluiu carnívoros, iliófagos, onívoros, detritívoros, insetívoros, herbívoros e onívoros. Isto pode ser um indicador de que a estrutura trófica dos sistemas é diversificada, com disponibilidade diferenciada de itens alimentares, que podem ser de origem alóctone (mata ripária) ou autóctone (produção interna do sistema). A importância da zona litoral na disponibilização de recursos alimentares, como frutos, sementes e insetos, também é salientada para outros sistemas (JOLY et al, 2001; SMITH et al, 2003).

As espécies que apresentaram maior densidade numérica foram *Moenskausia* sp. (131 indivíduos), *Hemigrammus* sp. (123 indivíduos), *Serrapinus notomelas* (99 indivíduos) e *Hyphessobrycon* sp. (81 indivíduos). Estas espécies de pequeno porte pertencem a subfamília Tetragonopterinae, onde são incluídos os lambaris, descritos como o grupo mais diversificado e amplamente distribuído dentre os Characiformes. De maneira geral, se alimentam coletando os itens arrastados pela corrente, apresentam o corpo geralmente alto, comprimido e nadadeiras peitorais posicionadas lateralmente, são ágeis nadadores e ocupam da meia água à superfície (CASATTI et al., 2001).

Alguns dados biológicos dessas espécies são descritos por Milko et al. (2008) no livro Peixes do rio Paranapanema. Para a espécie *Hyphessobrycon* sp., os dentes são cuspidados em duas séries na maxila superior, linha lateral interrompida, com fecundação externa e sem cuidado parental, sendo uma espécie apreciada em aquários. *Hemigrammus* sp., possui corpo claro, nadadeiras peitorais, ventrais e dorsal transparentes, nadadeira anal levemente avermelhada, nadadeira caudal com uma mancha escura na base e nas extremidades. Entre as manchas escuras ocorre coloração avermelhada. Dentes cuspidados em duas séries na maxila superior, linha lateral interrompida, fecundação externa e sem cuidado parental, sendo uma espécie apreciada em aquários. *Moenskausia* sp. compreende espécies com corpo e nadadeiras claros, nadadeira caudal com manchas escuras nas extremidades, formando uma faixa, dentes cuspidados em duas séries na maxila superior e linha lateral completa. As espécies desse gênero possuem fecundação externa, sem cuidado parental e hábito alimentar onívoro. *Serrapinus notomelas* é uma espécie que possui corpo claro, nadadeiras transparentes, com as peitorais, ventrais e anal apresentando os primeiros raios escurecidos, nadadeira caudal com uma mancha escura na base seguida de pequena área de coloração amarela e os dentes cuspidados em uma série na maxila superior. A espécie possui fecundação externa e sem cuidado parental.

Segundo Carvalho (2011) o gênero *Hyphessobrycon*, descrito por Durbin em 1908, que o considerou um sub-gênero de *Hemigrammus* (em função da nadadeira caudal ser nua de escamas), representa o segundo mais rico em espécies da família Characidae, com 126 espécies. As espécies do gênero apresentam uma ampla distribuição na região neotropical, ocorrendo do sul do México à bacia do Rio da Prata, na Argentina, com maior diversidade na América do Sul. Em geral, as espécies do gênero ocupam diversos habitats, incluindo rios, riachos, lagoas, represas e áreas pantanosas. Possuem imensa variedade em suas formas corporais e na coloração, apresentando tamanho bem variado (de 2 a 7 cm), com a maioria entre 4 e 5 cm. Segundo Chao et. al. (2001), este gênero tem elevado valor comercial para aquariofilia, sendo que em algumas regiões, como na Amazônia, onde a pesca ornamental é a principal atividade econômica responsável pelo emprego de aproximadamente 1600 famílias, a exploração do gênero representou 2,2% do total de peixes, juntamente com outras 75 espécies que são exploradas e comercializadas anualmente. Outro gênero representativo em termos de densidade foi *Hemigrammus*, que também pertence à família Characidae e tem elevado valor comercial para aquariofilia. Espécies deste gênero tem alimentação diversificada, incluindo restos de artrópode, resíduos vegetais, algas filamentosas, detritos, frutos e sementes, vermes, escamas, etc (MARTINS & LACERDA, 2009).

As espécies de maior porte foram *Pterodoras granulosus*, *Leporinus* cf. *friderice*, *Hoplias malabaricus*, *Salminus brasiliensis*, *Cichla* sp., *Pimelodus maculatus* e *Prochilodus* cf. *nigricans* e, embora tenham apresentado reduzida densidade nos locais amostrados, tem importância para a pesca. As características gerais e dados biológicos destes gêneros/espécies podem ser encontrados no livro Peixes do rio Paranapanema (Milko et al., 2008). Segundo os autores, *Pterodoras granulosus* possui corpo robusto, de coloração parda com manchas dispersas e nadadeiras também pardas. É uma espécie não migradora, com fecundação externa, sem cuidado parental e hábito alimentar onívoro. *Leporinus friderice*, possui corpo escuro no dorso e claro no ventre, lateralmente possui a presença de faixas transversais mais escuras e nos exemplares mais jovens, manchas arredondadas. Ambas características tendem a desaparecer com o crescimento. As nadadeiras

peitorais, ventrais e anal são amareladas e as nadadeiras dorsal, adiposa e caudal mais escuras. Lábio superior espesso, com boca subterminal. É uma espécie migradora, com fecundação externa, sem cuidado parental e hábito alimentar onívoro. *Hoplias malabaricus*, ocorre com maior incidência em trechos lânticos de reservatório e remansos de tributários, normalmente associada à vegetação aquática. Possui o corpo de coloração parda a marrom, apresentando faixa oblíquas escuras a partir da cabeça e nadadeiras malhadas, formando faixas, além de ausência de nadadeira adiposa. Boca terminal com leve prognatismo, portando dentes cônicos. É uma espécie não migradora, com fecundação externa, desova parcelada, apresentando cuidado parental e hábito alimentar piscívoro. As espécies do gênero *Salminus*, de maneira geral, possuem o corpo amarelado com dorso mais escuro, com nadadeiras também em tons amarelos. As escamas possuem uma pequena mancha escura em sua parte posterior e a nadadeira caudal com uma faixa escura nos raios medianos. Dentes cônicos em ambas as maxilas. É uma espécie migradora, com desova total, sem cuidado parental, hábito alimentar piscívoro, dimorfismo sexual durante o período reprodutivo, quando os machos desenvolvem pequenos espinhos sobre os raios da nadadeira anal, ásperos ao toque. *Cichla* sp., possui corpo de coloração esverdeada, apresentando faixas transversais mais escuras e uma mancha circular na base da nadadeira caudal. São espécies não migradoras, com fecundação externa, cuidado parental e hábito alimentar piscívoro. *Pimelodus maculatus* possui o corpo de coloração parda, com manchas escuras no dorso e laterais do corpo. Nadadeiras claras sendo que a dorsal e as peitorais possuem o primeiro raio ossificado. Olhos não recobertos por pele. É uma espécie migradora, com fecundação externa e desova parcelada, sem cuidado parental e hábito alimentar onívoro. *Prochilodus nigricans* possui corpo de coloração clara a prateada com dorso levemente mais escuro e as nadadeiras levemente escurecidas. Boca terminal com lábio superior espesso e dentes finos e depressíveis implantados nos lábios. Presença de um pequeno osso, formando um espinho, antes da nadadeira dorsal. É uma espécie migradora, com desova total, fecundação externa, sem cuidado parental e hábito alimentar iliófago.

Sabe-se que alterações na estrutura física dos habitats são os principais fatores que influenciam a abundância e a diversidade da biota aquática (GORMAN & KARR, 1978). O aporte de sedimentos, por exemplo, pode afetar severamente as espécies bentônicas, em função da homogeneização do substrato (OBERDORFF & HUGHES, 1992; BOZZETTI & SCHULZ, 2004), bem como as espécies que se alimentam de itens associados ao sedimento (FERREIRA & CASATTI, 2006). Desta forma, avaliações realizadas antes e depois da execução de qualquer atividade que ocasione alguma alteração ambiental, em curto, médio e longo prazo, tornam-se fundamentais para prevenir e, acima de tudo, mitigar danos mais severos, não somente na diversidade de espécies, mas também nas funções e serviços ecossistêmicos, reconhecendo nestes, todos os serviços essenciais para atender a demanda humana.