

4.2 MEIO BIÓTICO

4.2.1. FLORA

4.2.1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO REGIONAL

O pantanal é um dos grandes biomas brasileiros, sendo reconhecido e definido como patrimônio nacional na Constituição Federal de 1988 em seu art. 225 § 4º, existindo portanto, a obrigação de ser conservado e protegido (Figura 4.2.1.1-1).

Corresponde a uma extensa planície com aproximadamente 138.000Km² (SILVA *et al.*, 2000), onde a baixa declividade, a conformação do relevo e o regime pluviométrico regional criam habitats que lhe são muito peculiares. Existem áreas que em algumas épocas do ano permanecem secas, mas que em outras épocas ficam totalmente alagadas e, da mesma forma existem áreas permanentemente alagadas e outras secas. Além da grande variação de ambientes em função da disponibilidade hídrica existe a incorporação de elementos de distintas províncias fitogeográficas a saber, a Amazônica, a Atlântica, a Central e a Chaquenha (FERRI, 1980; RIZZINI, 1979; FERNANDES & BEZERRA, 1990; RIZZINI, 1997; SILVA *et al.*, 2000) que geram um mosaico composto por florestas estacionais decíduas e semidecíduas, Cerrado, campos limpos/sujos e sem contar a imensa diversidade de espécies aquáticas que caracterizam as áreas alagadas. Para JUNK & SILVA (1999 *in*: MMA, 2007b) e OLIVEIRA & CALHEIROS (2000 *in*: MMA, 2007b) o principal fator ecológico determinante de padrões e processos no Pantanal são os pulsos de inundação.

Esta diversa cobertura vegetal do Pantanal brasileiro recebeu algumas tentativas de delimitação, sendo a proposta de SILVA & ABDON (1998) a que implicou na construção do mapa da Figura 4.2.1.1-2. Nela o Pantanal é dividido em 11 subregiões, obedecendo a aspectos de inundação, relevo, solo e vegetação que se mostram consistentes para a delimitação. Entre tais variáveis, a inundação e o relevo são as variáveis de maior importância na definição dos limites de cada trecho do Pantanal.

A área de interesse para o presente licenciamento localiza-se no município de Corumbá, que possui 95,6% do seu território representada por tipologias típicas do

bioma Pantanal, ficando o restante de sua área dividido entre diferentes formas vegetação e de uso / cobertura do solo. A região de interesse está limitada com a subregião 4 e 10, segundo o mapeamento proposto por SILVA & ABDON, *op. cit.*, que são Paraguai e Nabileque, respectivamente.

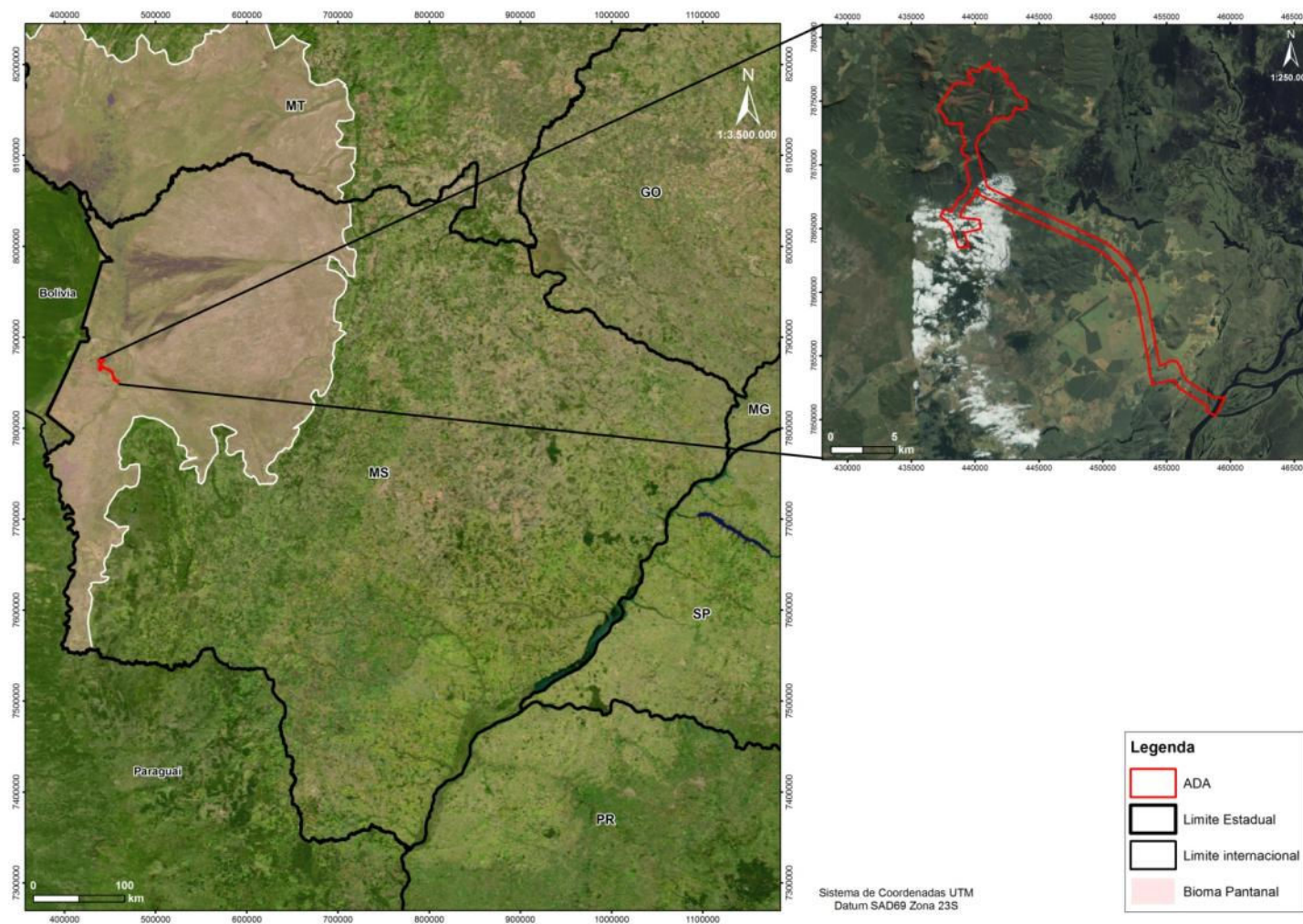


Figura 4.2.1.1- 1. Localização do Bioma Pantanal e em detalhe localização do empreendimento.

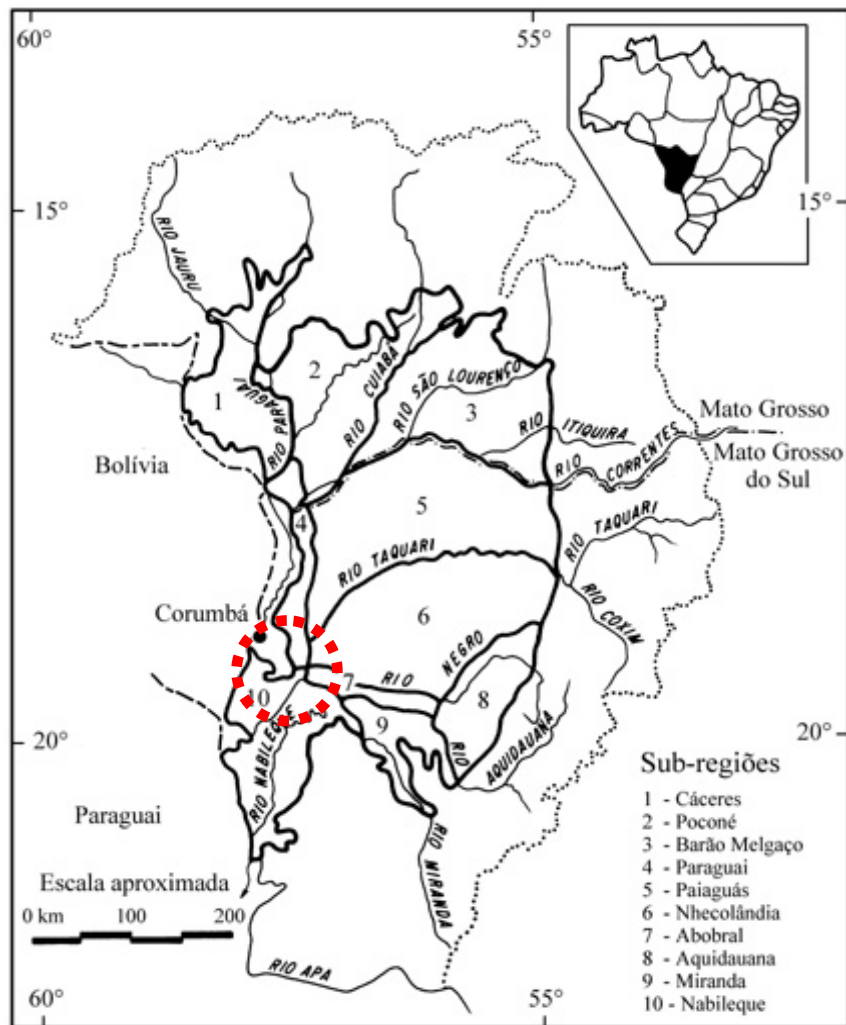


Figura 4.2.1.1-2. Planície pantaneira e suas sub-regiões de acordo com Silva & Abdon (1998) e FIGURA de Silva et al. (2000) com indicação da localização da área de interesse.

A EMBRAPA (2007) apresenta uma divisão da área total ocupada pelo Bioma Pantanal no ano de 2000, que ocuparia 151.186,2 Km² sendo aproximadamente 87% de áreas naturais distintas e de contatos florísticos (Tabela 4.2.1.1-1).

Tabela 4.2.1.1-1. Quantificação (em km² e %) das Regiões fitoecológicas (VELOSO et al., 1991) e áreas antrópicas mapeadas no Bioma Pantanal. Fonte: EMBRAPA, 2007.

Região Fitoecológica e Área Antrópica	Área Km² (%)
1. Área Natural	131.189,0 (86,77)
Floresta Estacional Semi-decidual (F)	6.223,4 (4,12)
Floresta Estacional Decidual (C)	1.438,6 (0,95)
Savana (Cerrado) (S)	79.530,7 (52,60)
Savana Estépica (Chaco) (T)	12.145,1(8,03)
Formações Pioneiras	5.216,2 (3,45)
Áreas de Tensão Ecológica ou Contatos Florísticos:	
Ecótono	25.349,9 (16,77)
Encrave	1.256,7 (0,83)
Refúgios Vegetacionais (Comunidades Relíquias) (r)	28,4 (0,02)
2. Áreas Antrópicas	17.439,9 (11,54)
Vegetação Secundária (Vs)	403,7 (0,27)
Agricultura (Ac)	391,6 (0,26)
Pecuária (Pastagem plantada) (Ap)	16.511,9 (10,92)
3. Outras Áreas Antrópicas (AO)	132,7 (0,09)
Influência Urbana	108,9 (0,07)
Áreas degradadas por mineração	23,8 (0,02)
4. Outros (Natural) (Água)	2.557,3 (1,69)
Massas d'água (rios, córregos, corixos, vazantes, baías, salinas)	2.557,3 (1,69)
5. TOTAL	151.186,2

Este mesmo estudo aponta que o processo de desmatamento segue avançando das bordas do Pantanal em direção ao oeste do estado.

Segundo o Zoneamento Ecológico Econômico do estado do Mato Grosso do Sul (MATO GROSSO DO SUL, 2009), a cobertura original do estado do Mato Grosso do Sul seria o proposto na Tabela 4.2.1.1-2, onde é nítida a prevalência do Bioma Pantanal.

No MAPA 4.2-1 do Anexo 2, consta o mapa de cobertura vegetal para AII do Projeto de Expansão Corumbá, elaborado seguindo o Mapa de Vegetação do Brasil (IBGE, 2006).

Tabela 4.2.1.1-2. Cobertura original e antropizada dos biomas existentes no mato grosso do sul (mato grosso do sul, 2009).

Bioma	Cobertura vegetal original do estado (ha)	Cobertura vegetal antropizada (ha)	% Remanescente
Cerrado	21.847.680,70	14.722.762	32%
Pantanal	90.080.550	830.880	90,8%
Floresta Atlântica	5.039.447	3.915.537	22,%

Neste contexto, o Pantanal é um ecossistema que vem se mantendo relativamente bem conservado apesar de sua ocupação e do seu uso para criação extensiva de gado bovino, que vem ocorrendo por mais de duzentos anos. As grandes áreas de pastagens cultivadas ou de soja implantadas em volta da planície pantaneira podem estar comprometendo todo ou parte desse ecossistema. Também concorrem para aumentar a perturbação no Pantanal ações como o turismo praticado de forma empírica (CALHEIROS & JÚNIOR, 1996).

Segundo o Zoneamento Ecológico Econômico do Mato Grosso do Sul (MATO GROSSO DO SUL, 2009), a cobertura vegetal estadual estaria consideravelmente intacta até a metade do Século XX, iniciando-se a partir da década de 40 a modificação contínua dos ecossistemas naturais. As florestas estacionais do Centro Sul do estado teriam sido exploradas pela indústria madeireira e, em seguida substituídas por monocultura e pecuária extensiva de baixa produtividade (MATO GROSSO DO SUL, *op. cit.*). Na mesma obra cita-se que o abastecimento energético é insuficiente para atender a expansão da atividade, que existe um crescimento desordenado de Corumbá, com o conseqüente desemprego e dificuldade de crédito para o setor empresarial. Ressalta-se ainda que a mão-de-obra é desqualificada para atender a demanda local e existe oferta limitada e baixa diversificação dos produtos turísticos (LIMA/COPPE/UFRJ, 2008).

As principais atividades econômicas da região são a cria e recria de gado de corte, a pesca, a mineração e o turismo, tendo a agricultura uma menor expressão. Assim, as alterações na cobertura vegetal têm ocorrido, em geral, em função do estabelecimento e expansão de atividades antrópicas, dentre as quais: monoculturas intensivas, uso de agrotóxicos, aporte de sedimentos, resultando em efeitos danosos já conhecidos como contaminação, desmatamento e alterações morfológicas dos rios (CALHEIROS & JÚNIOR, 1996). A vegetação remanescente sofre ainda, outras perturbações antrópicas como queimadas, retiradas de madeira e ocupação de áreas para moradia e mineração.

De acordo com MMA & IBAMA (2010), Corumbá sofreu a maior supressão da cobertura vegetal nativa do Pantanal entre 2002 e 2008 e ao mesmo tempo este município possui o maior percentual de remanescente deste Bioma.

Apesar das áreas com cobertura natural predominarem no cenário, deve-se levar em conta que parte da região de interesse do Projeto de Expansão Corumbá está inserida na chamada "Borda Oeste do Pantanal", SILVA (2000), numa referência à sua situação distinta do restante do Pantanal, uma vez que não é totalmente ligada à dinâmica governada pelo ciclo de cheia e vazão do rio Paraguai e tributários (BRANDT, 2007). A ampliação da atividade de extração de minério está prevista especificamente para a região da morraria Santa Cruz e da Morraria Grande.

Segundo SPERA *et al.* (1997) na borda oeste do Pantanal a pecuária ocorre associada à pastagem cultivada sendo que, a partir de 1984, foram implantados vários assentamentos na região o que aumentou muito a pressão de desmatamento sobre a vegetação natural e remanescente na morraria.

A região, conforme anteriormente mencionado, está sob forte pressão antrópica para abertura de novas áreas para agricultura, pecuária e mineração.

Segundo LIMA/COPPE/UFRJ (2008) a situação da degradação ambiental em função das atividades humanas teria comprometido quase 50% da Borda Oeste do Pantanal. Esta degradação teria afetado inclusive matas ciliares, florestas estacionais e savanas (Cerrado). As razões da degradação incluiriam desde assentamentos do Programa Nacional de Reforma Agrária até o fato de existir baixo nível técnico da produção agrícola, escassez de água, super exploração de recursos,

a construção de pátios de rejeitos de empreendimentos siderúrgicos até a atividade mineraria (LIMA/COPPE/UFRJ, 2008).

Quanto a classificar a cobertura vegetal do pantanal brasileiro, pode-se citar o proposto por SILVA *et al.* (1998), baseado no trabalho de VELOSO (1991). Neste trabalho fica evidenciada a dificuldade em estabelecer os limites entre as fitofisionomias, em função de sua heterogeneidade natural.

Existem diversos trabalhos que apontam para a necessidade de aprofundar os estudos científicos relacionados tanto aos componentes dos ecossistemas quanto sobre seus funcionamentos. Trata-se de uma região ímpar tanto por sua diversidade ecossistêmica quanto específica. Neste sentido, pode-se mencionar o trabalho da EMBRAPA (2007) onde se aborda que o Pantanal é um mosaico de feições muitas vezes diminutas, sendo necessário realizar estudos tanto de mapeamento como de monitoramento da vegetação para melhor compreender o funcionamento deste complexo ecossistema.

MACHADO *et al.* (2009) enfatizam, que existe uma grande distinção entre o Pantanal propriamente dito e os demais biomas, mas que deve-se levar em conta que existe toda uma interrelação e um compartilhamento entre fauna e flora.

Segundo LOURIVAL (2000 *in*: YONAMINE, 2008) a diversidade florística do Pantanal é composta por pelo menos 3.500 espécies de plantas, enquanto POTT & POTT (2003) apontam para um total de 355 espécies arbóreas distribuídas em 229 gêneros e 67 famílias somente em amostragens realizadas em fragmentos florestais, deixando claro que estes dados são preliminares e que o rol de espécies deverá aumentar com mais estudos. Esta perspectiva é corroborada posteriormente por POTT & POTT (2009). Um exemplo de grupo vegetal para o qual já existe a sinalização da necessidade de preservação dos ambientes da morraria é a Família Orchidaceae. Segundo RODRIGUEZ *et al.* (2009) a diversidade de espécies na morraria Santa Cruz é superior ao encontrado para toda a planície de inundação do Pantanal. Para ilustrar, a primeira citação de *Prescottia nivalis* para o estado de Mato Grosso do Sul se deu no ano de 2008 (ISHII, 2008). Possivelmente novas ocorrências seriam relatadas para um maior número de grupos vegetais caso seja realizado um aprofundamento das pesquisas de campo.

A vegetação da região sofre ainda, perturbações antrópicas como queimadas, retiradas clandestinas de madeira e ocupação para moradia (VALVERDE, 1972; JURACY *et al.*, 1999), que representam uma grande ameaça à biodiversidade das formações vegetacionais presentes, especialmente por se tratar de uma das poucas regiões do estado do Mato Grosso do Sul com elementos da vegetação chaquenha (PRADO *et al.*, 1992).

4.2.1.1.1 Unidades De Conservação (UC's)

Muito embora já existissem áreas protegidas desde 1937 (ano de criação do Parque Nacional do Itatiaia), apenas a partir da Política Nacional do Meio Ambiente, instituída pela Lei nº 6.938/1981, foi possível erigir um agrupamento de unidades de conservação. A promulgação da Constituição Federal, em 1988, teve o papel de divisor de águas, já que, ao lançar o desafio de uma regulamentação para o que chamou de *espaços territoriais especialmente protegidos*, ensejou o nascimento da Lei nº 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (MILARÉ, 2007). Parte desta lei foi regulamentada pelos decretos nº 4.340/2002 e nº 3.834/2001

No teor desta lei, unidade de conservação foi definida como o "espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção".

Especificamente, no caso da região de estudo do Projeto de Expansão Corumbá, desde a década de 50 existem medidas que visam promover a conservação das riquezas naturais da região do rio Paraguai. Neste sentido a região do Maciço do Urucum e da Morraria do Albuquerque tiveram suas florestas transformadas em florestas protetoras na década de 50, através dos Decretos nº 28.444, de 28 de Julho de 1950 e do Decreto nº 28.445, de 28 de Julho de 1950, respectivamente. Tais decretos visavam preservar as fontes e mananciais destinados ao abastecimento comum de água da região em que estão situadas.

Posteriormente RIZZINI (1979) ressaltou em sua obra a grande importância ambiental do Pantanal Mato-Grossense, que inclui hoje o Mato Grosso do Sul, e em 1988 o pantanal é definido como um patrimônio nacional, reconhecido na Constituição Federal como reza o art. 225 §4º, devendo, portanto ser conservado e protegido, conforme texto a seguir:

"A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais."

No obra "Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira" (MMA, 2007), a região do empreendimento foi enquadrada quanto a sua Importância Biológica como "Extremamente Alta", e recebeu a classificação "Extremamente Alta" como Prioridade de Ação (Figura 4.2.1.1.1-1).

LIMA/COPPE/UFRJ (2008) e TOMAS *et al.* (2010) consideram os aspectos de biodiversidade e biogeográficos representados pelo conjunto de espécies identificadas na região, bem como o grau de ameaça que as atividades antrópicas exercem sobre os ambientes naturais e, afirmam, que é imprescindível que sejam conduzidas ações para identificar áreas prioritárias a serem protegidas, bem como estratégias de recuperação de áreas impactadas ou degradadas para que a biodiversidade local seja conservada. Em particular TOMAS *op. cit.* destacaram a região da borda oeste do Pantanal e o Maciço do Urucum em Corumbá como áreas prioritárias para conservação da biodiversidade, apontando como impactos potenciais principais nesta estreita faixa, as atividades de mineração, indústrias, crescimento urbano, expansão de assentamentos rurais e a ampliação da agropecuária. Estas atividades, segundo os autores, podem agravar o estado de fragmentação dos remanescentes vegetacionais, causando isolamento entre populações e aumento dos riscos de extinção local.

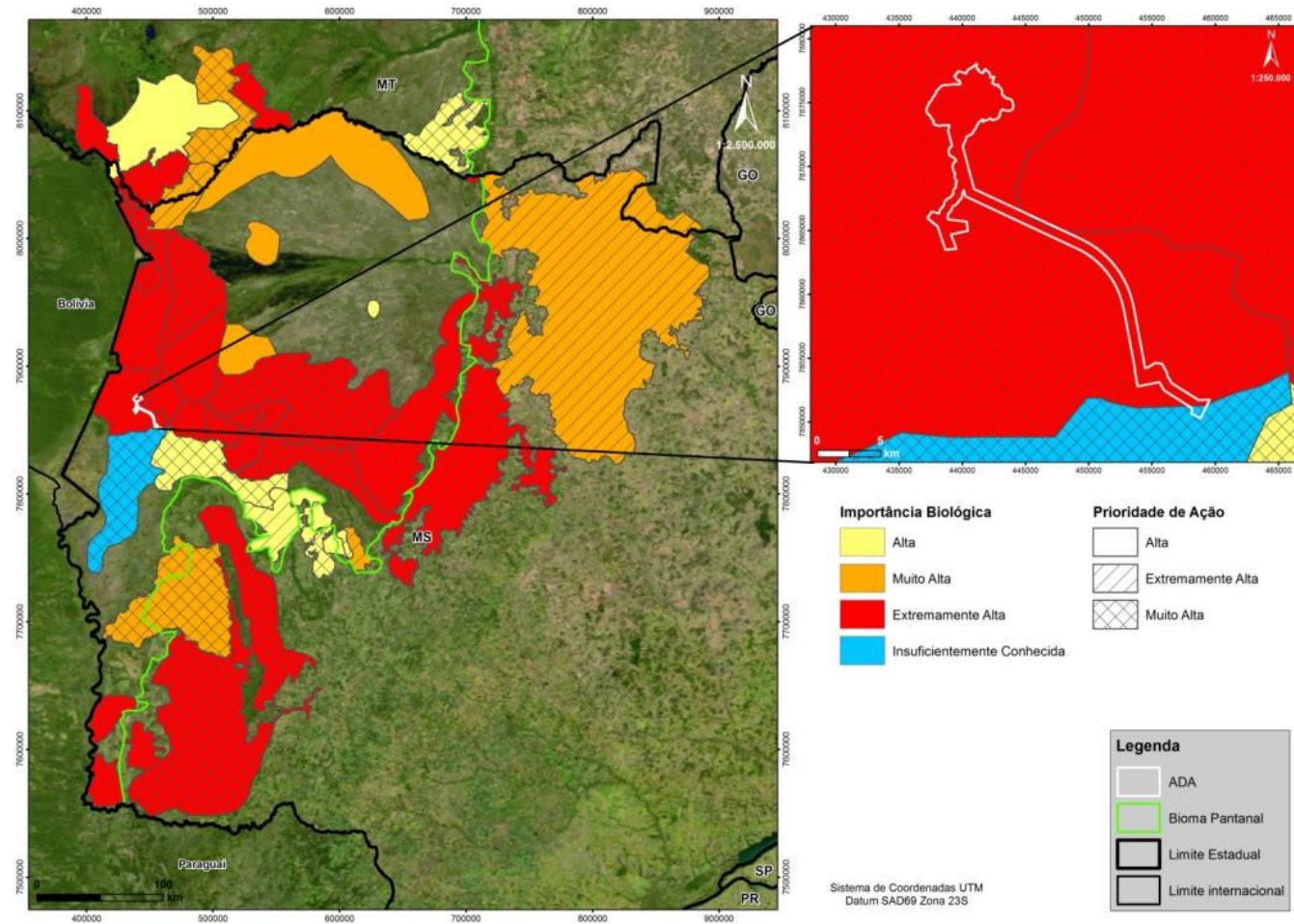


Figura 4.2.1.1.1-1. Mapa de Áreas Prioritárias para Conservação (MMA, 2007).

Posteriormente o Zoneamento Ecológico Econômico do estado do Mato Grosso do Sul (YONAMINE, 2008), reafirmou que o Pantanal Mato-Grossense apresenta, além de grande importância ecológica, uma forte referência à identidade cultural da região. Segundo ainda YONAMINE op. cit., mereceria atenção às descrições apontadas pela UNESCO que definem o Complexo do Pantanal como sendo um ecossistema com 250 mil km² de extensão, situado no sul de Mato Grosso e no noroeste de Mato Grosso do Sul, além de também englobar o norte do Paraguai e leste da Bolívia (chamado de chaco boliviano), outorgando para este bioma os títulos de Patrimônio Natural Mundial e de Reserva da Biosfera.

MACHADO et al. (2009) enfatizam, que existe uma grande distinção entre o pantanal propriamente dito e os demais biomas, mas que deve-se levar em conta que existe toda uma inter relação e um compartilhamento entre faunas e floras.

LIMA/COPPE/UFRJ (2008) e TOMAS et al. (2010) consideram os aspectos de biodiversidade e biogeográficos representados pelo conjunto de espécies identificadas na região, bem como o grau de ameaça que as atividades antrópicas exercem sobre os ambientes naturais e afirmam que é imprescindível que sejam conduzidas ações para identificar áreas prioritárias a serem protegidas, bem como estratégias de recuperação de áreas impactadas ou degradadas para que a biodiversidade local seja conservada.

No MAPA 4.2-2 do Anexo 2, constam as Unidades identificadas para a região de interesse.

I - Reserva da Biosfera do Pantanal

Criado em 1971, o Programa o Homem e a Biosfera (*The Man and the Biosphere Programme* - MaB) é um programa de cooperação científica internacional sobre as interações entre o homem e seu meio. As Reservas da Biosfera (RBs) são a principal linha de ação do Programa e sua concepção é um inovador instrumental de planejamento para combater os efeitos dos processos de degradação ambiental .

De acordo com MILARÉ (2007), a Reserva da Biosfera é constituída por áreas de domínio público ou privado, podendo ser integrada por unidades de conservação já

criadas pelo Poder Público, respeitadas as normas legais que disciplinam o manejo de cada categoria específica.

Existem 350 Reservas da Biosfera no mundo, sendo quatro delas no Brasil.

O Pantanal foi reconhecido como reserva da biosfera mundial pela Unesco em 9 de novembro de 2000, com uma área de 25.156.905 Km², a terceira maior do mundo. (UNESCO, 2011).

A proposta foi apresentada pelo Ministério do Meio Ambiente e aprovada pela Comissão Internacional do Programa "O Homem e a Biosfera", na sede da organização, em Paris. A reserva da Biosfera do Pantanal abrange os estados do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e pequena parcela de Goiás. Cobre a região de abrangência do Pantanal Mato-Grossense e de áreas de influência das cabeceiras dos rios que estruturam o sistema hídrico da planície pantaneira. A reserva da Biosfera tem o objetivo de trabalhar para prover de sustentabilidade as atividades da pecuária que se pratica na região desde o século XVIII, consideradas um fator importante para a conservação da biodiversidade do Pantanal.

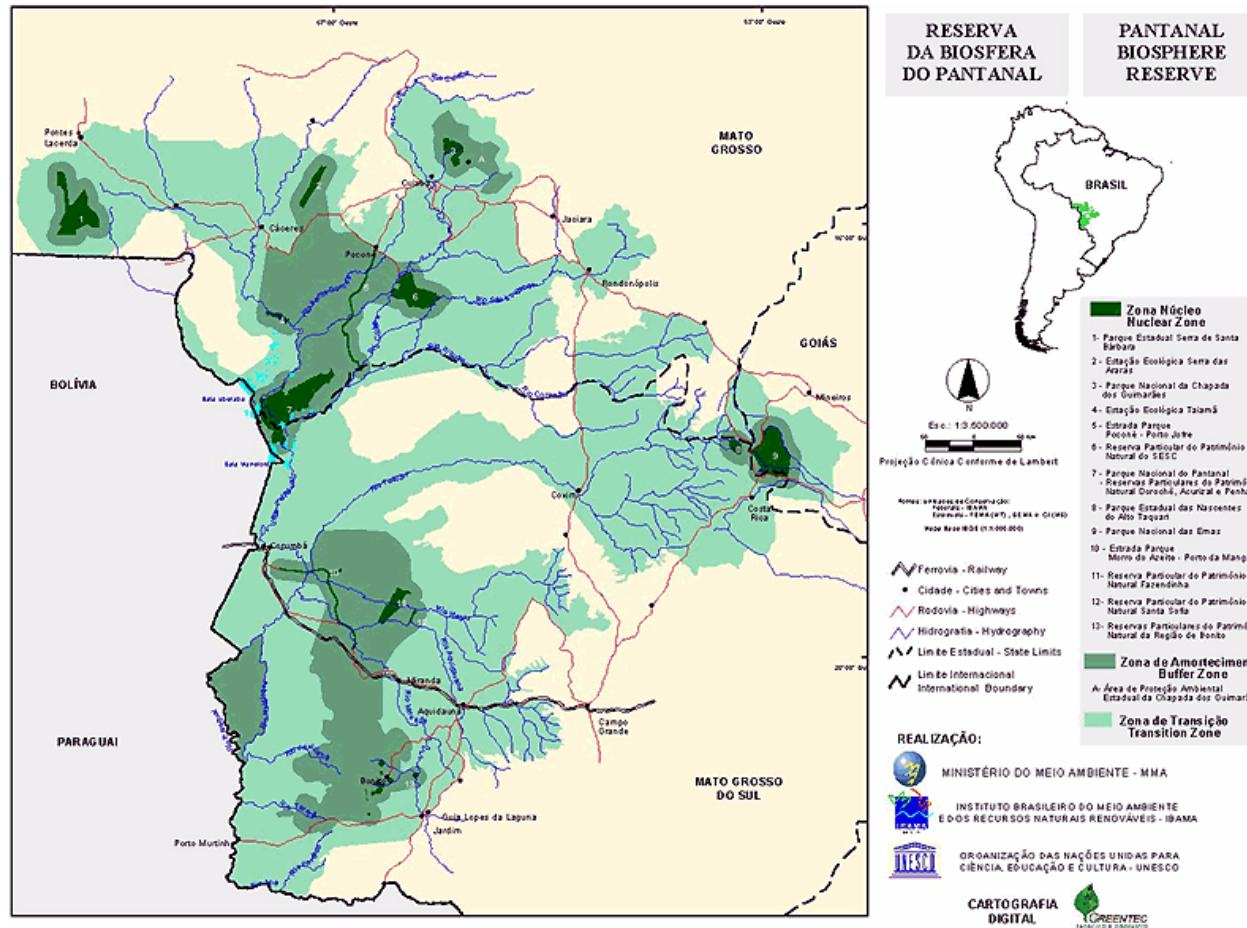


Figura 4.2.1.1.1-2. Abrangência da Reserva da Biosfera do Pantanal (UNESCO).

Conforme análise das informações contidas no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (BRASIL, 2010d), no MS existem 18 UC's propostas pelo poder público.

A área total protegida é de 1.897.861 hectares (ha), sendo que 482.451 ha (25%) são unidades de Proteção Integral e 1.415.410 ha (75%) de unidades de Uso Sustentável. Também 218.053 ha (11,48%) são de esfera estadual, contra 1.293.415 ha (68,15%) de esfera Federal. Os anos de criação das UC's abrangem o período de 1981 até 2007, sendo que apenas uma delas foi criada antes de 1997, o Parque Nacional do Pantanal Matogrossense, criado em 1981.

Na Tabela 4.2.1.1.1-1 estão listadas as Unidades de Conservação que estão localizadas na região do empreendimento.

Tabela 4.2.1.1.1-1. Listagem de Unidades de Conservação, área em hectares e municípios, localizados no entorno do empreendimento. Fonte: (1) ZEE-MS; (2) LIMA/COPPE/UFRJ 2008; (3) www.reservasparticulares.org.br; (4) EBERHARD 2003; (5) PADOVANI et al., 2003; (6) Mato Grosso do Sul (2008); (7) FIGUEIREDO (2010); (8) ABDON et all, 2003.

Nome	Categoria	Grupo	Instrumento Legal	Extensão (ha)	Localização	Bacia Hidrográfica	Conselho	Plano de Manejo	Fonte
Estrada Parque Pantanal	Área Especial de Interesse Turístico	Uso Sustentável	Decreto 7.122/93	9.281	Corumbá, Ladário (MS)		2000	não possui ²	1,5
Parque Natural Municipal de Piraputangas	Parque Nacional (Administração municipal)	Proteção Integral	Decreto nº 078 de 22/05/2003	1.251	Corumbá (MS)		não possui ¹	out/08	1
GeoPark Bodoquena-Pantanal	Parque Nacional	Proteção Integral	Decreto de 21 de setembro de 2000	3.970.000	Bonito, Ladário, Bodoquena, Corumbá, Jardim, Nioaque, Bela Vista, Porto Murinho, Miranda, Aquidauana, Anastácio, Caracol e Guia Lopes da Laguna (MS)		não possui ¹	não possui ²	6
RPPN Engenheiro Eliezer Batista	RPPN	Uso Sustentável	Portaria 51/2008 - DOU 142 - 25/07/2008	13.323	Corumbá (MS)		não possui ¹	2012	1,3
RPPN Alegria	RPPN	Uso Sustentável	SEMAC/MS Nº019/2008 de 05	1.129	Corumbá (MS)	Bacia do Alto Paraguai-	não possui ¹	não possui ²	3

Nome	Categoria	Grupo	Instrumento Legal	Extensão (ha)	Localização	Bacia Hidrográfica	Conselho	Plano de Manejo	Fonte
			de Agosto de 2008.			BAP			
RPPN Arara Azul	RPPN	Uso Sustentável	Portaria 51 - DOU 75 - 19/04/2002	2.000	Corumbá (MS)		não possui1	não possui2	1
RPPN Fazenda Acurizal	RPPN	Uso Sustentável	Portaria 7 - DOU 34 - 20/02/1997	13.665	Corumbá (MS)		não possui1	2003	1,3,4
RPPN Fazenda Nhumirim	RPPN	Uso Sustentável	Deliberação do CECA-MS nº 02/99 publicado em DOE de 18 de novembro de 1999.	863	Corumbá (MS)	Bacia do rio Paraguai	não possui1	não possui2	1
RPPN Fazenda Penha	RPPN	Uso Sustentável	Portaria 7 - DOU 34 - 20/02/1997	13.409	Corumbá (MS)		não possui1	2003	1
RPPN Fazenda Poleiro Grande	RPPN	Uso Sustentável	Deliberação do CECA-MS nº 05/98 publicado em DOE de 08 de maio de 1998.	16.606	Corumbá (MS)	Bacia do rio Paraguai	não possui1	não possui2	1
RPPN Fazenda Santa Cecília	RPPN	Uso Sustentável		8.928	Corumbá (MS)		não possui1	não possui2	1
RPPN Fazenda Santa Cecília II	RPPN	Uso Sustentável	Deliberação do CECA-MS nº 02/98 de 08 de maio de 1998	8.729	Corumbá (MS)	Bacia do rio Paraguai	não possui1	não possui2	1
RPPN Fazenda Santa Helena	RPPN	Uso Sustentável	Portaria 76 - DOU 210-E -	4.295	Corumbá (MS)		não possui1	não possui2	1

Nome	Categoria	Grupo	Instrumento Legal	Extensão (ha)	Localização	Bacia Hidrográfica	Conselho	Plano de Manejo	Fonte
			31/10/2000						
RPPN Paculândia	RPPN	Uso Sustentável	02014.000264/01-67, de 08 de Fevereiro de 2001	8.310	Corumbá (MS)		não possui1	não possui2	1
RPPN Rumo ao Oeste	RPPN	Uso Sustentável	Título de Reconhecimento pelo IBAMA em 09 de Junho de 2005 de acordo com a Portaria 022/05.	954	Corumbá (MS)	Bacia do rio Paraguai	não possui1	não possui2	1
Parque Nacional da Serra da Bodoquena	Parque Nacional	Proteção Integral		7.702.153.000	Bonito, Bodoquena, Jardim e Porto Murtinho (MS)		079 de 27/08/2010	não possui2	
Corredor de Biodiversidade Miranda-Bodoquena				5.000.000	Corumbá (MS)		não possui1	não possui2	
Parque Nacional do Pantanal Matogrossense	Parque Nacional	Proteção Integral	Decreto no 86.392, de 24 de setembro de 1981	136.028	Poconé (MT)		não possui1	Nº 13 03/03/2004	
Parque Estadual do Pantanal do Rio Negro	Parque Estadual	Proteção Integral	Decreto 9.941 de 05 de junho de 2000 pelo	78.303	Corumbá e Aquidauana (MS)		não possui1	2008	8

Nome	Categoria	Grupo	Instrumento Legal	Extensão (ha)	Localização	Bacia Hidrográfica	Conselho	Plano de Manejo	Fonte
Ecoparque Cacimba da Saúde	Parque Municipal	Proteção Integral	Decreto lei nº 122 de 28 de junho de 2001	60	Corumbá (MS)		não possui1	não possui2	7
Parque Natural Municipal Marina Gatass	Parque Municipal	Proteção Integral		6	Corumbá (MS)		não possui1	não possui2	7

II - Parque Natural Municipal de Piraputangas

O Parque Natural Municipal do Piraputangas fica localizado na zona rural de Corumbá, na região de Antônio Maria Coelho. Foi criado em 2003, através do Decreto nº 078 e está situado no morro Santa Cruz, nas proximidades das áreas de concessão para exploração de minério de ferro.

O referido Parque, enquadrado na categoria Parque Natural Municipal, possui aproximadamente 1.300 ha de área e trata-se de uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, conforme descrito no Art. 3º da Lei nº 9985 de 18 de julho de 2000.

O Plano de Manejo do Parque Municipal do Piraputangas (PMP) foi realizado em parceria entre a Prefeitura Municipal de Corumbá e a Brandt Meio Ambiente, com recursos advindos da compensação ambiental da Mineração Corumbaense Reunida S/A. O plano aprovado em outubro de 2008, e o Decreto nº 521 contém as diretrizes para seu gerenciamento, possibilitando que ele atinja os fins para os quais foi criado.

Os principais objetivos do Parque Natural de Piraputangas¹ são:

- Preservar e manter a diversidade de paisagens representativas da Borda Oeste do Pantanal no Mato Grosso do Sul, sobretudo as áreas não inundáveis;
- Preservar remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual Sub-Montana, Aluvial e Floresta Estacional Decidual Sub-Montana e bancadas lateríticas, bem como espécies da Flora e Fauna nele associados;
- Proteger sítios abióticos de grande valor estético;
- Proteger sítios arqueológicos presentes na região;

¹(<http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=119&idConteudo=9677&idMenu=11809>).

- Promover atividades educativas e recreativas que fortaleçam e incrementem a consciência ambiental na comunidade local e do estado de Mato Grosso do Sul.

Na Figura 4.2.1.1.1-3 pode-se observar o mapeamento dos biótopos do parque, que possui como cobertura vegetal predominante, a Floresta Estacional Semidecidual.

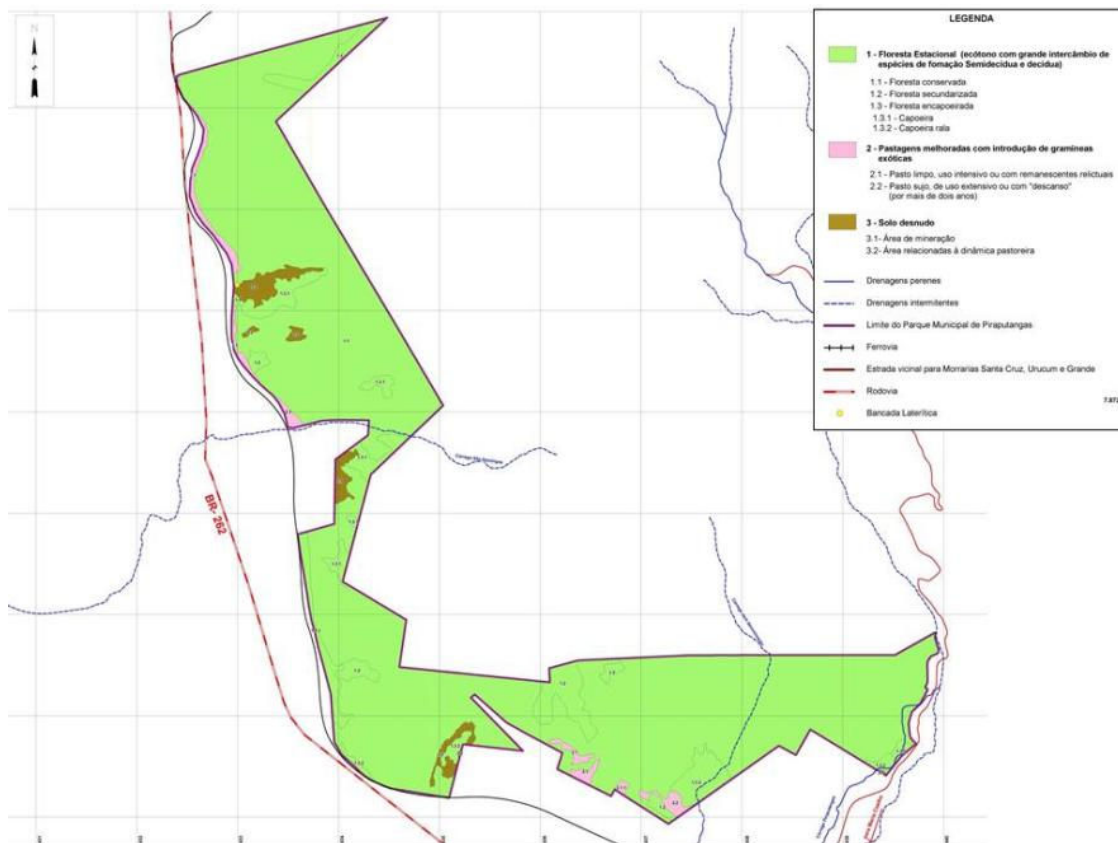


Figura 4.2.1.1.1-3. Mapa de Biótopos Parque Piraputangas (BRANDT & PMC-MS, 2008).

Plano de Manejo

Existe proximidade do Projeto Expansão Corumbá com o Parque Natural Municipal de Piraputangas, em cuja zona de amortecimento corta a estrada que compõe parte da Área Diretamente Afetada (ADA). O art. 25 da Lei nº 9.985/2000 que substituiu a Resolução CONAMA nº 013/1990, estabelece que os limites da zona de amortecimento e as normas específicas regulando os usos nela admitidos serão

estabelecidos no ato de criação da unidade ou posteriormente em seu Plano de Manejo. Assim, com este novo regulamento legal, não há que falar mais na zona de amortecimento de 10km no entorno de uma unidade de conservação, cabendo ao órgão responsável pela administração da unidade estabelecer normas específicas regulamentando a ocupação e o uso dos recursos da zona de amortecimento e dos corredores ecológicos (MILARÉ, 2007).

Com a Resolução CONAMA nº 428 de 2010, foi determinado que para as unidades cuja zona de amortecimento não esteja estabelecida em seu plano de manejo, deverá ser respeitada uma faixa de 3km a partir do limite da UC.

No caso do Parque Natural Municipal do Piraputangas, a zona de amortecimento foi estabelecida em seu plano de manejo, como mostra a Figura 4.2.1.1.1-4 que tem os seguintes limites:

- Ao longo do flanco Norte, Nordeste e Noroeste (junto à rodovia) da borda do Parque a Zona de Amortecimento será de 285 m a partir da cerca do referido Parque.
- Ao longo do flanco sul a zona de amortecimento terá 100 m.

Esta faixa de amortecimento foi sugerida de forma a preservar as APP's do córrego Piraputangas e de sua nascente, possibilitando a partir destes limites a permanência dos usos de mineração, fazendas, clubes (balneários) e outros já consolidados no local atualmente. Os 100 m de faixa de amortecimento a Sul justificam-se em função de usos já implantados nas proximidades do cercamento do referido Parque, como uma rodovia federal (BR 262) e uma usina de beneficiamento de minério. Nas Figuras 4.2.1.1.1-5 até 4.2.1.1.1-7 podem ser vistas fotografias aéreas ilustrando as condições da UC.

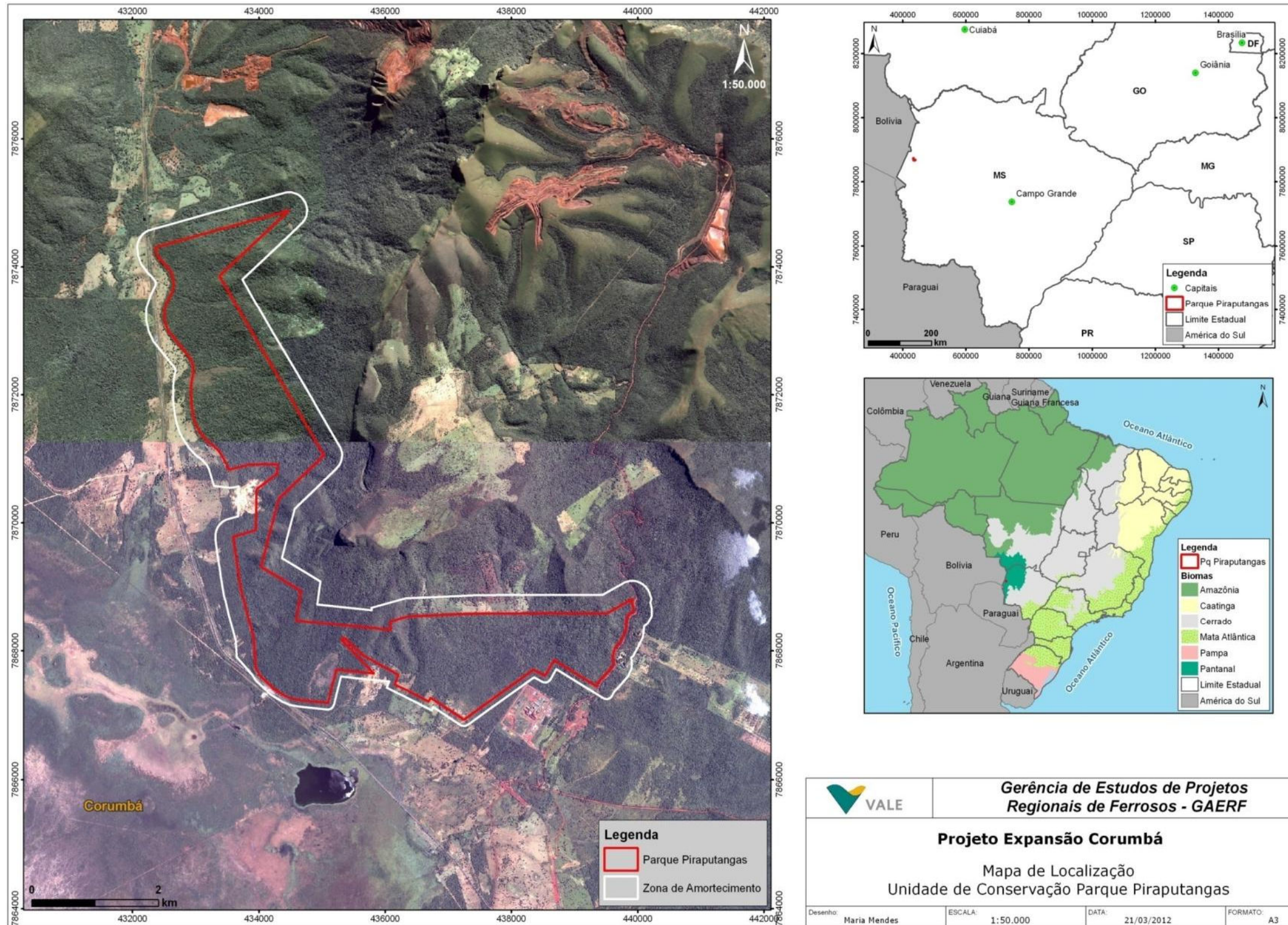


Figura 4.2.1.1.1-4. Mapa de localização do Parque Municipal do Piraputangas e área de amortecimento.

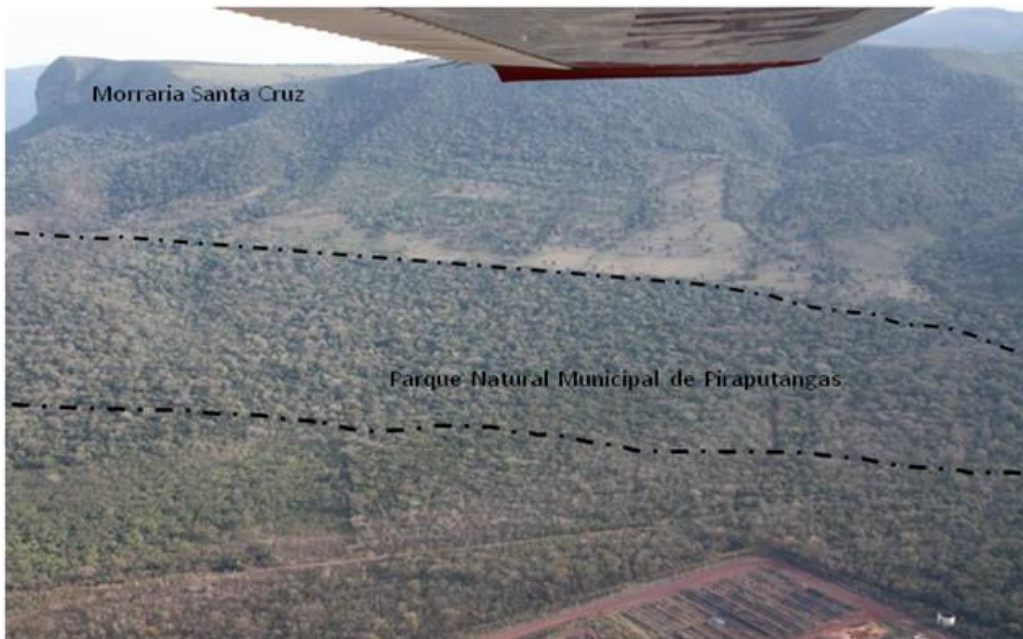


Figura 4.2.1.1.1-5. Vista aérea de parte do Parque Natural Municipal de Piraputangas, localização aproximada. Foto tirada em 07/08/2011.

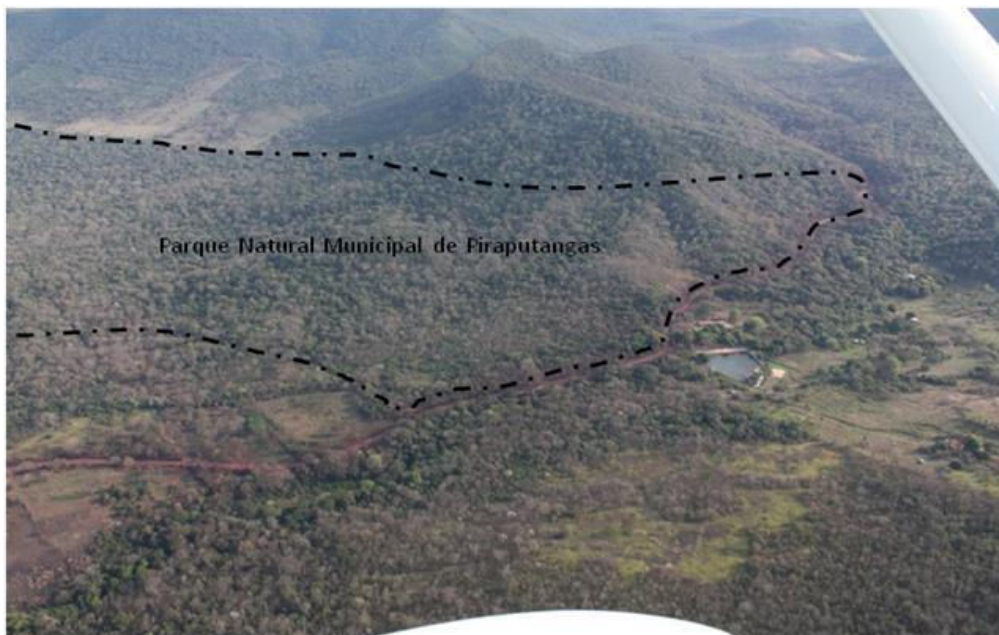


Figura 4.2.1.1.1-6. Vista aérea de parte do Parque Natural Municipal de Piraputangas, localização aproximada. Foto tirada em 07/08/2011.

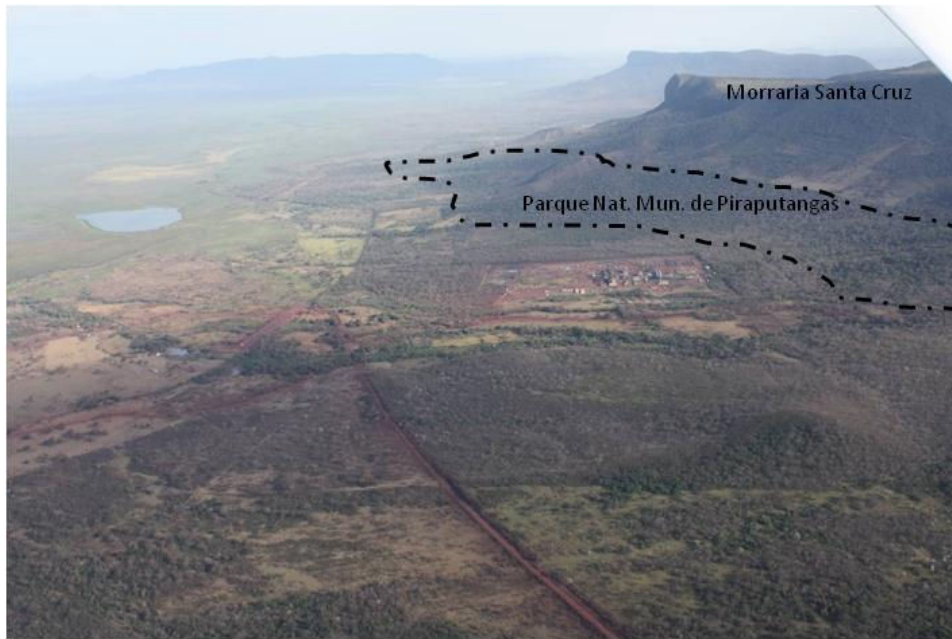


Figura 4.2.1.1.1-7. Vista aérea de parte do Parque Natural Municipal de Piraputangas, localização aproximada. Foto tirada em 07/08/2011.

III - Estrada Parque Pantanal

As rodovias MS - 184 e MS - 228, localizadas na porção Sul do Pantanal, apresentam elevada vocação por proporcionarem 118 km de beleza cênica de paisagens, fauna e flora, alto fluxo de turistas e infraestrutura para a pesca esportiva. Devido a esses fatores, entre outros, o trecho compreendido por essas duas rodovias foi instituído pelo Decreto nº 7.122/93 como "Área Especial de Interesse Turístico" pelo Governo do Estado de Mato Grosso do Sul, em 1993 e denominada Estrada Parque Pantanal (PADOVANI *et al.*, 2003)(Figura 4.2.1.1.1-8).

A Estrada Parque Pantanal (EPP) foi traçada pelo Marechal Cândido Rondon que, no final do século 19, estendeu a rede de telégrafo até Corumbá. Originalmente conhecida como "Estrada Boiadeira" ou "Estrada da Manga", ligava o interior da região de Corumbá com a capital do Estado, Campo Grande. Foi construída sobre aterros, com alturas variando de 1 a 3 metros, numa tentativa de garantir as condições de tráfego em qualquer época do ano. Este objetivo, todavia, não foi alcançado, pois nas grandes cheias a água invade a estrada em vários pontos, impedindo a passagem, fato registrado inclusive nos anos de 2006 e 2007.

Ao seu longo existem 71 pontes de madeira que se transformam em observatórios naturais da fauna e flora pantaneira. É pela Estrada Parque Pantanal que ocorre o escoamento da produção pecuária de muitas fazendas. Há também as “comitivas”, quando os vaqueiros percorrem longos percursos a cavalo conduzindo os animais com muita habilidade. Essas viagens podem durar algumas horas ou alguns dias, dependendo das condições da estrada e do clima. (RIOSVIVOS, 2012).

Esta área linear especial de interesse turístico tem início na rodovia BR-262, na localidade chamada de Buraco das Piranhas. Diferencia-se de uma estrada convencional por fatores ligados, em primeiro lugar, a valores ambientais - atravessa quatro sub-regiões do Pantanal: Miranda, Abobral, Nhecolândia e Paraguai. No seu trecho final defronta-se com a morraria do Urucum. Sua área total é de 6.800 ha nos municípios de Corumbá (5.719,93 ha) e Ladário (1.081,06 ha) (RIOSVIVOS, 2012).

Além do valor turístico que deu origem ao Estrada Parque, a área possui ainda valor geológico, arqueológico, ecológico, paisagístico e cultural (MATO GROSSO DO SUL, 2009). O Conselho Gestor da Estrada Parque foi nomeado no início do ano 2000, através dos Decretos nº 9.938/00 e nº 10.249/01. A EPP não corta nenhuma Unidade de Conservação, independente da classificação ou categoria, mas vale lembrar que o pantanal foi considerado Reserva da Biosfera pela UNESCO em 2000.

Existe a intenção de criar a APA da Estrada Parque do Pantanal, com uma área de 9.282 hectares, abrange os seguintes trechos de rodovias estaduais do Pantanal: MS 184, no trecho compreendido do entroncamento com a BR 262 (Buraco das Piranhas), passando pelo Passo do Lontra até a Curva do Leque, incluindo a faixa marginal de 300 metros de cada lado da estrada; MS 228, no trecho compreendido da Fazenda Alegria até a Base do Morro Grande, incluindo a faixa marginal de 300 metro de cada lado da estrada e MS 228, no trecho que se inicia na Base do Morro Grande até o entroncamento com a BR 262, próximo a cidade de Corumbá, incluindo a faixa marginal de 300 metros de cada lado da estrada (JUSBRASIL, 2012).

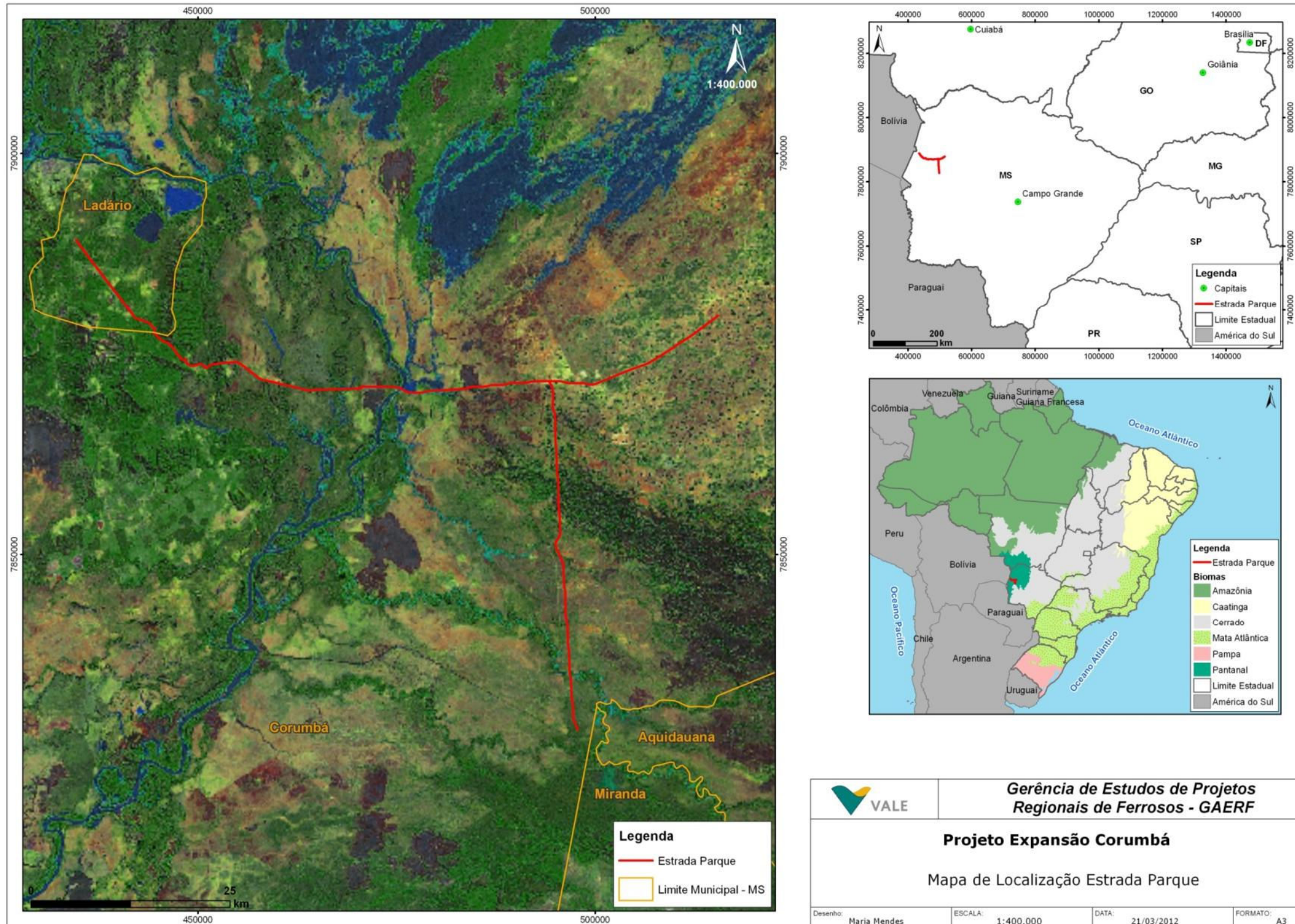


Figura 4.2.1.1.1-8. Mapa de Localização da Estrada Parque Pantanal.

De acordo dados do Instituto de Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul (IMASUL) foram executadas consultas públicas² em 10/05/2010 para a criação da APA, porém não consta a criação da APA até então.

IV - GeoPark Bodoquena-Pantanal

A classificação geoparque é uma marca atribuída pela UNESCO a uma área onde ocorrem excepcionalidades geológicas que são protegidas e aproveitadas como elementos indutores de educação ambiental e de desenvolvimento sustentável. Um geoparque deve ter limites bem definidos; envolver uma área suficientemente grande para possibilitar o desenvolvimento sustentável; abarcar um determinado número de sítios geológicos de especial importância científica, raridade ou beleza e deve ter um papel ativo no processo de educação ambiental e, por meio do geoturismo, no desenvolvimento econômico. Aspectos arqueológicos, ecológicos, históricos e culturais, também são componentes importantes. Ao todo, existem atualmente 57 geoparques espalhados ao redor do mundo (PORTALBONITO, 2012).

O Geoparque Estadual Bodoquena-Pantanal foi criado pelo Decreto Estadual nº. 12.897, de 22/12/2009 e possui, entre as grutas, pedreiras, baías, minas, cachoeiras, nascentes e monumentos, 45 geossítios já cadastrados e catalogados. As regiões Oeste e Sudoeste de Mato Grosso do Sul, onde estão situadas diversas riquezas geológicas, nos territórios de Anastácio, Aquidauana, Bela Vista, Bodoquena, Bonito, Caracol, Corumbá, Guia Lopes da Laguna, Jardim, Ladário, Miranda, Nioaque e Porto Murtinho.

A área do Geopark Bodoquena-Pantanal envolve cerca de 39.700 km² (3.970.000 ha) formando um polígono irregular situado entre os paralelos 18° 48" e 22° 14" de latitude sul e meridianos 55°45" e 57°56" de longitude oeste de Greenwich (Figura 4.2.1.1.1-9).

²http://www.imasul.ms.gov.br/imagem/Convite_Consulta_publica_EPP.JPG?id_noticia=8547, Acessado em 23/02/2012, as 11:20

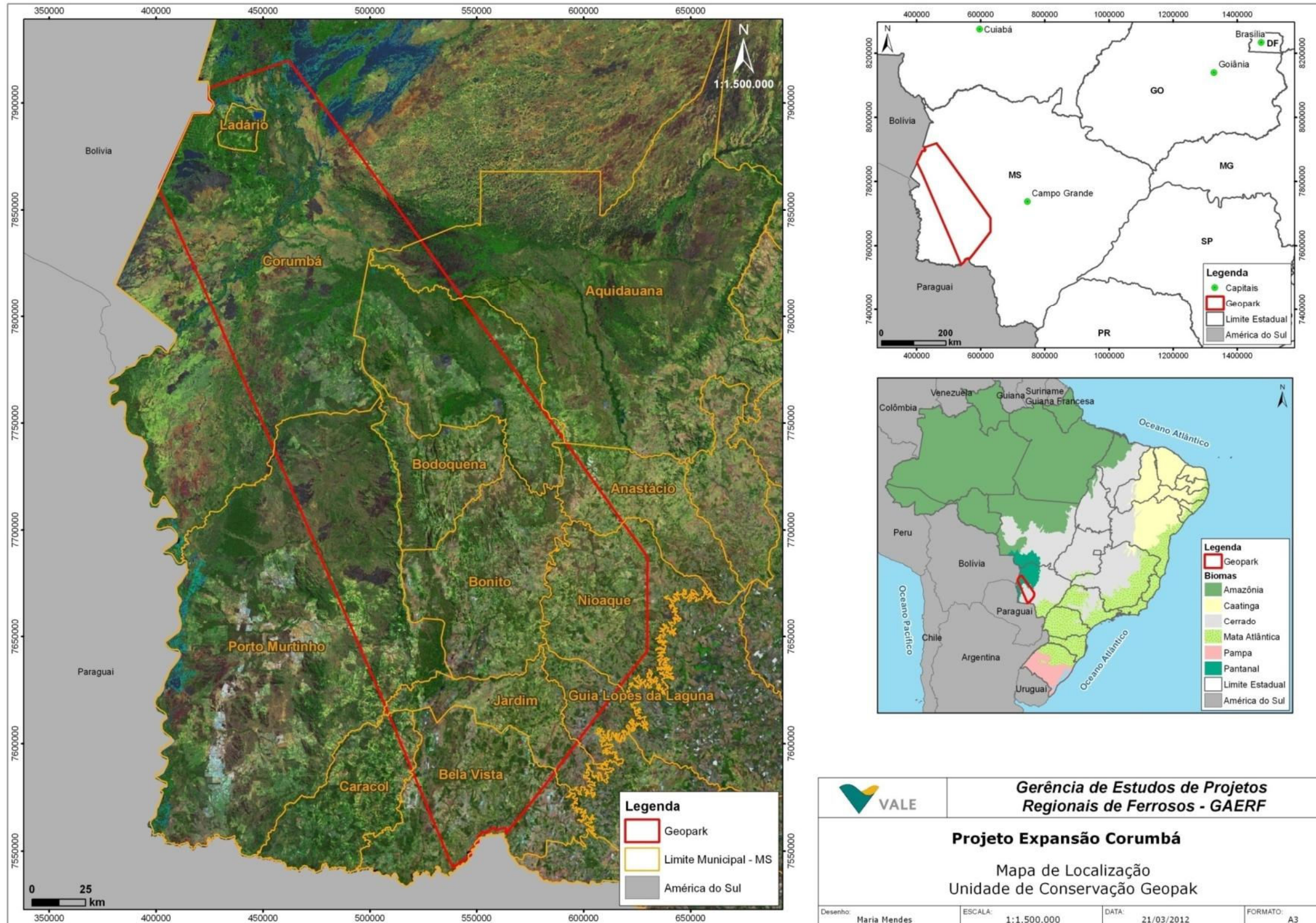


Figura 4.2.1.1.1-9. Delimitação do GeoPark Bodoquena-Pantanal (polígono vermelho).

V - Parque Nacional da Serra da Bodoquena

O Parque Nacional da Serra da Bodoquena³ foi criado pelo Decreto nº de 21 de setembro de 2000, com 770,2153 km², com os objetivos de preservar ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitar a realização de pesquisas científicas, de atividades de educação ambiental e recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico (UETANABARO *et al*, 2007; CONSERVATION, 2012a). Esta unidade de conservação é o único parque nacional do estado. Inclui territórios dos municípios de Bonito, Bodoquena, Jardim e de Porto Murtinho e esta localizado na porção centro-sul de Mato Grosso do Sul (21° 08' 02" a 20° 38' 26" S e 56° 48' 31" a 56° 44' 28"O), borda do Pantanal do Nabileque, é uma das áreas prioritárias para a conservação no Estado (MMA, 2002 *apud* UETANABARO *et al*, 2007). A serra da Bodoquena abriga a maior extensão de florestas naturais do estado, tratando-se de um dos mais importantes remanescentes de florestas estacionais no Centro-Oeste, tendo ainda porções representativas de cerrado e de campos inundáveis (Figura 4.2.1.1.1-10).

³ <http://www.conservation.org.br/onde/pantanal/index.php?id=249>

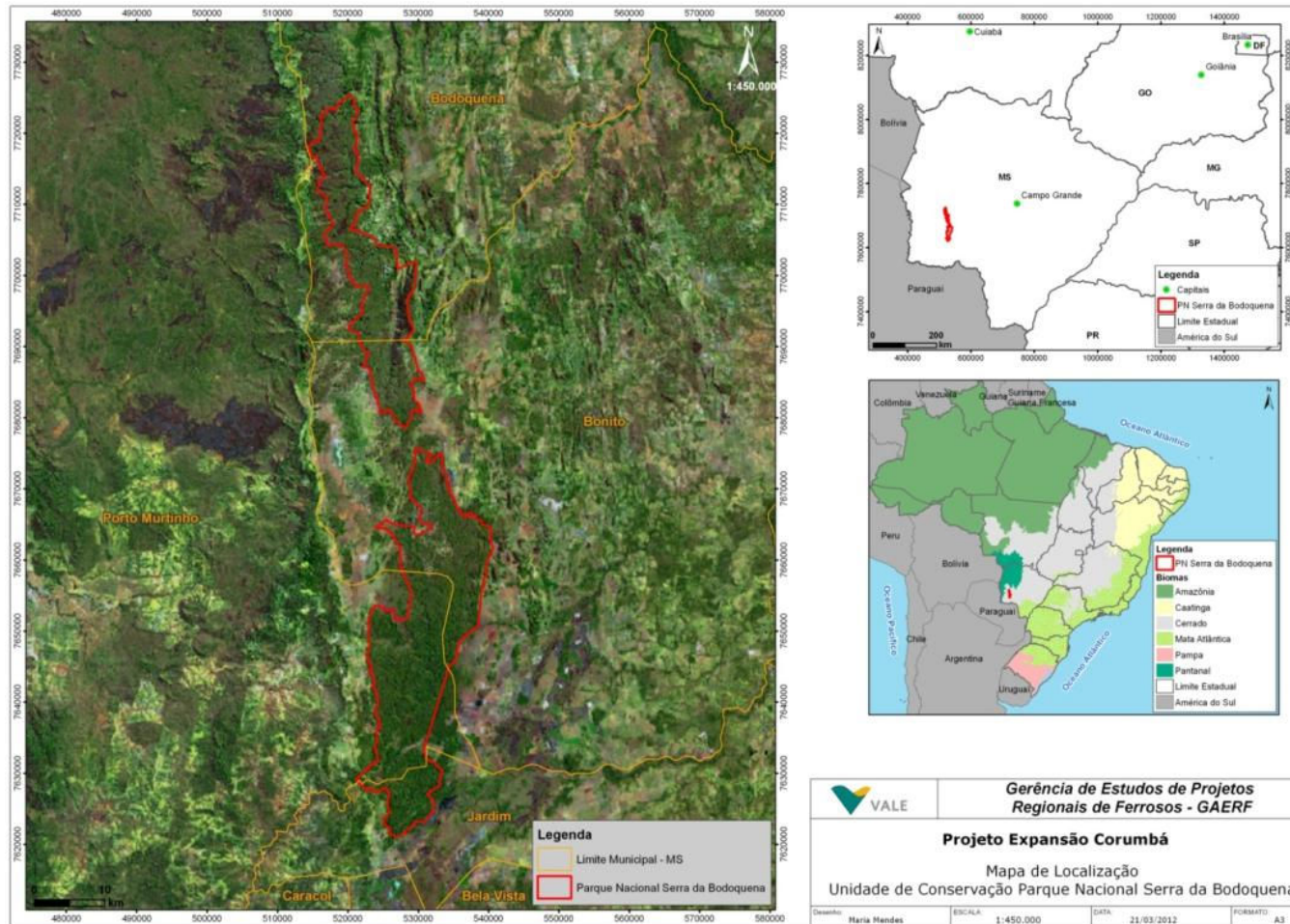


Figura 4.2.1.1.1-10. Localização do Parque Nacional Serra da Bodoquena.

VI - Parque Nacional do Pantanal Matogrossense

Situado a noroeste de Mato Grosso do Sul, o Parque Nacional do Pantanal Matogrossense⁴ abrange parte do município de Corumbá e a sudoeste de Mato Grosso, em Cáceres e Poconé, protegendo o bioma do Pantanal (WIKIPEDIA, 2012)(Figura 4.2.1.1.1-11). O parque foi criado por meio do Decreto nº 86.392, de 24 de setembro de 1981, e tem o objetivo de proteger e preservar ecossistema pantaneiro, bem como sua biodiversidade, mantendo o equilíbrio dinâmico e a integridade ecológica dos ecossistemas contidos no Parque. É administrado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) (WIKIPEDIA, 2012).

Em que pese o nome, há um reduzido número de áreas pantanosas nesta região. A área abrangida pelo Parque é caracterizada por uma zona de tensão ecológica de contato entre as regiões fitoecológicas da Savana ou Cerrado e da Floresta Estacional Semidecídua. Sua cobertura vegetal é classificada por Savana Gramíneo-Lenhosa, Floresta Semidecídua Aluvial e Floresta Semidecídua das Terras Baixas (WIKIPEDIA, 2012).

⁴<http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=119&idConteudo=9677&idMenu=11809>

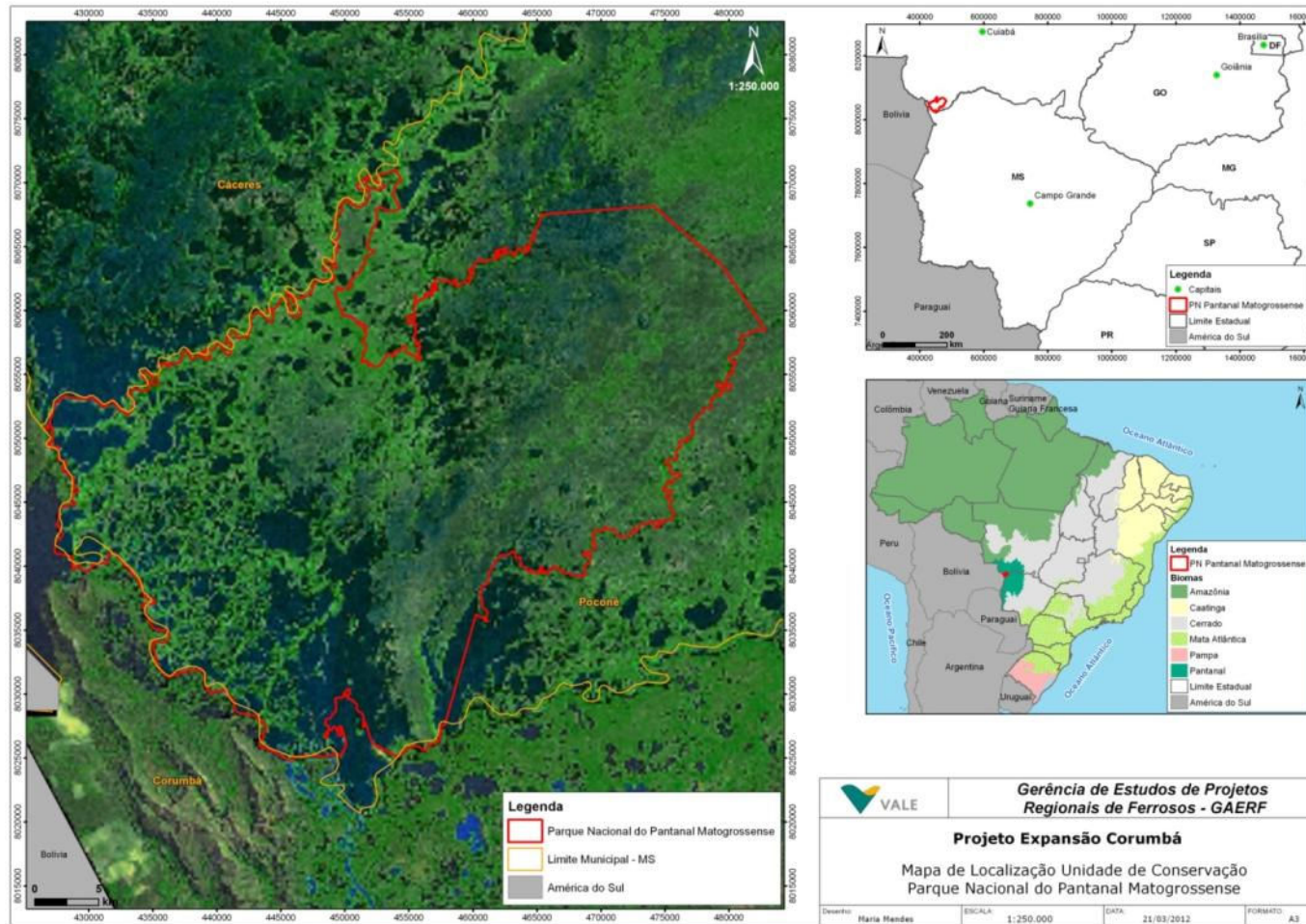


Figura 4.2.1.1.1-11. Localização do Parque Nacional do Pantanal Matogrossense.

VII - Parque Estadual do Pantanal do Rio Negro

Criado em 05 de junho de 2000 pelo Decreto nº 9.941, esta é a única unidade de conservação de proteção integral do Estado. Está localizado nos municípios de Aquidauana e Corumbá. Sua área é de 78.303 hectares (Figura 4.2.1.1.1-12). Esta UC foi criada com a iniciativa de 3 fazendeiros que voluntariamente decidiram negociar com o governo do Estado para a sua criação (ABDON *et all.* 2003). Esta Unidade de Conservação integra o Corredor Maracaju – Negro, que abrange, além de Corumbá, os municípios de de Aquidauana, Corguinho, Rio Negro, Terenos, Bandeirantes, São Gabriel do Oeste, Rochedo e Dois Irmãos do Buriti, todos no Mato Grosso do Sul e Rio Verde, no Mato Grosso, cobrindo um total de 3,6 milhões de hectares. A vegetação da região é constituída predominantemente por diferentes formações de cerrado, além de campos úmidos, veredas, florestas de encosta, matas ciliares e vegetação de afloramentos rochosos, além de formações secundárias e de terras cultivadas, com culturas temporárias e/ou perenes (CONSERVATION, 2012b).

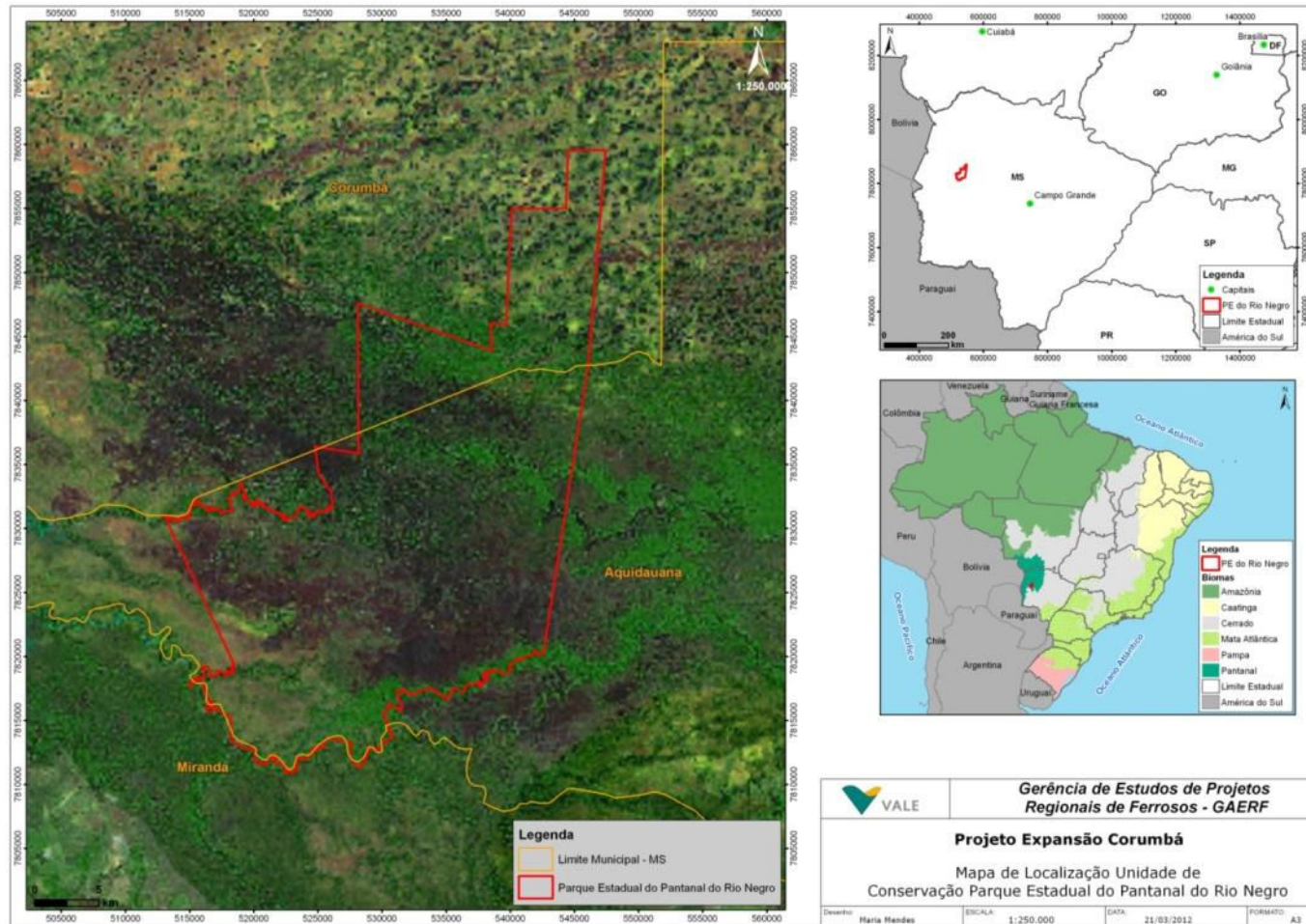


Figura 4.2.1.1.1-12. Localização do Parque Estadual do Pantanal do Rio Negro.

O objetivo da sua criação é proteger o brejão do rio Negro, lagoas permanentes e cordões de matas, que é considerado como o berçário de peixes do Pantanal. Ao redor do parque foram criadas algumas RPPN, que, em conjunto com o Parque Estadual do Pantanal do Rio Negro, constituem um total de 130.000 hectares de áreas de preservação (Tabela 4.2.1.1.1-2).

Tabela 4.2.1.1.1-2. Área das RPPN.

RPPN	Município	Área (hectares)	Âmbito	Criação
Lageado	Dois Irmãos do Buriti (MS)	12.550	federal	1990
Fazendinha	Aquidauana (MS)	9.619	federal	1994
Fazenda Nhumirim	Corumbá (MS)	862,7	estadual	1999
Santa Sofia	Aquidauana (MS)	7.387	estadual	1999
Fazenda Rio Negro	Aquidauana (MS)	7.000	estadual	2001
Fazenda Paculândia	Corumbá (MS)	8.232	federal	2002
Reserva Ecológica Vale do Bugio	Corguinho (MS)	81,8	estadual	2003
Gavião de Penacho	Corguinho (MS)	77,7	estadual	2006
Alegria	Corumbá (MS)	800	estadual	2008
Barranco Alto	Aquidauana (MS)	841	estadual	em criação
Ariranha	Aquidauana (MS)	450	estadual	em criação
Fazenda Igrejinha	Rio Verde (MS)	88	estadual	em criação
Fazenda Quinta do sol	Taboco / Corguinho (MS)	10	estadual	em criação
Trilha do Sol	Rio Negro (MS)	50	estadual	em criação

VIII - Corredor Miranda-Serra da Bodoquena

Com cinco milhões de hectares, o Corredor de Biodiversidade Miranda-Bodoquena⁵ ocupa uma área privilegiada no continente sul-americano, na confluência de três

biomas - o Cerrado, o Pantanal e o Chaco, o que lhe confere alta relevância para a conservação (CONSERVATION, 2012c). O corredor abriga partes significativas das bacias dos rios Miranda, Apa e Nabileque, que estão entre os principais rios formadores da planície pantaneira. A serra da Bodoquena (MS) é uma importante zona de recarga do Aquífero Guarani, a maior reserva de água doce da América do Sul, de onde nascem os rios Salobra, Prata, Formoso, Perdido e Sucuri, que representam atrativos turísticos dos municípios de Bonito, Jardim e Bodoquena, no Mato Grosso do Sul. Os municípios de Porto Murtinho, Corumbá, Miranda, Nioaque, Bela Vista, Aquidauana, Anastácio, Maracajú, Guia Lopes da Laguna, Caracol e Ponta Porá pertencem também à área coberta pelo corredor.

Na região há uma grande concentração de espécies ameaçadas cuja conservação está muito comprometida devido ao avanço das fronteiras do agronegócio e do baixo número de áreas protegidas na região. Parques e reservas privadas protegem apenas 1,7 % do território do corredor. Desde 2004, a Conservation International (CI Brasil) mantém parceria com a Fundação Neotrópica do Brasil para a implementação do corredor, desenvolvendo ações para a ampliação do conhecimento sobre sua biodiversidade e seu contexto socioeconômico, para a mobilização em favor da conservação, para a capacitação de educadores ambientais e para o fortalecimento das estruturas municipais de governança ligadas ao meio ambiente.

IX Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN)

A seguir são apresentadas as RPPNs (Reserva Particular do Patrimônio Natural) localizadas na região do Pantanal, com um breve caracterização em função das indisponibilidade de maiores informações.

RPPN Fazenda Santa Cecilia II

Proprietário: Daniel Martins Filho

Área Total da Propriedade: 23.255,000 ha

Área de RPPN: 8.729 ha

Documento de Criação: Deliberação do CECA-MS nº 02/98 de 08 de maio de 1998.

Bioma: Pantanal

Localização Geográfica da UC: Longitude 56°15' e Latitude 18°15'

Bacia Hidrográfica: Bacia do rio Paraguai

Formação Geológica: Planície pantaneira

Fonte: <http://www.repams.org.br/rppns.php?cat=14>

RPPN Poleiro Grande

Proprietário: Norberto Bráulio Olegário de Souza

Documento de Criação: Deliberação do CECA-MS nº 05/98 publicado em DOE de 08 de maio de 1998.

Bioma: Pantanal

Localização Geográfica da UC:

Bacia Hidrográfica: Bacia Hidrográfica do Paraguai

Fauna: Tuiuius, araras, antas, veados etc.

Flora: Buritis, palmeiras, caraguatas, pimenteira, cumbaru, lixeira, capitão, canjiqueira etc.

Formação Geológica: Planície pantaneira

Geomorfologia: Serra de Bodoquena

Solos: Podzol hidromórfico, glei pouco húmico etc.

Fonte: <http://www.repams.org.br/rppns.php?cod=31>

RPPN Nhumirim

Responsável pela Administração: EMBRAPA/CPAP

Nome da Fazenda: Fazenda Nhumirim

Área Total da Propriedade: 4.313,8458 hectares

Documento de Criação: Deliberação do CECA-MS nº 02/99 publicado em DOE de 18 de novembro de 1999.

Bioma: Pantanal

Localização Geográfica da UC:

Bacia Hidrográfica: Bacia do Paraguai

Formação Geológica: Formação pantanal

Solos: Podzol hidromórfico, regossolo etc.

Fonte: <http://www.repams.org.br/rppns.php?cod=15>

RPPN Rumo ao Oeste

Proprietário: Fundação de Apoio à Vida nos Trópicos – Ecotrópica

Nome da Fazenda: Fazenda Rumo ao Oeste

Área Total da Propriedade: 990,00 ha

Área de RPPN: 990,00 ha

Documento de Criação: Título de Reconhecimento pelo IBAMA em 09 de Junho de 2005 de acordo com a Portaria 022/05.

Bioma: Pantanal

Localização Geográfica da UC: 17° 44' 10" S e 57° 41' 07" S

Objetivos: Fazer parte do Complexo de Unidades de Conservação do Parque Nacional do Pantanal, proteção, pesquisa e educação ambiental.

Bacia Hidrográfica: Bacia do rio Paraguai

Fauna: Onça pintada e parda, queixada, cateto, paca, tatu, tucano, arara canidé, emas, macacos etc.

Fonte: <http://www.repams.org.br/rppns.php?cod=35>

RPPN Paculândia

Proprietário: Eduardo José Bernardes

Nome da Fazenda: Fazenda Paculândia

Município: Corumbá

Área da propriedade: 8.232 ha

Área da RPPN: 8.232 ha

Documento de Criação: 02014.000264/01-67, de 08 de Fevereiro de 2001.

Portaria de Reconhecimento: nº 20/2002 de 06 de fevereiro de 2002

Localização Geográfica da UC: N:7855760,442m / E:470293,165m

Fonte: <http://www.repams.org.br/rppns.php?cod=18>

RPPN Fazenda Santa Helena

Município: Corumbá – MS

Área da RPPN 4295,32 ha

Proprietário: Carlos Francisco de Carvalho

Portarias Portaria 76 - DOU 210-E - 31/10/2000 - seção/pg. 1/42

Nome da Propriedade: Fazenda Santa Helena

Área total do Imóvel:4685,32 ha

Fonte: <http://sistemas.icmbio.gov.br/simrppn/publico/detalhe/622/>

RPPN Arara Azul

Município: Corumbá – MS

Área da RPPN: 2000,00 ha

Proprietário: Free Nature Proteção Ambiental Ltda.

Portarias Portaria 51 - DOU 75 - 19/04/2002 - seção/pg. 1/139

Nome da Propriedade: Fazenda Frei Leopoldo

Área total do Imóvel: 2000,00 ha

Fonte: <http://sistemas.icmbio.gov.br/simrppn/publico/detalhe/268/>

RPPN Fazenda Acurizal e RPPN Fazenda Penha

Município: Corumbá - MS

Área da RPPN: 26300,00 ha

Proprietário: Ecotrópica - Fundação de apoio à vida nos trópicos

Portarias: Portaria 7 - DOU 34 - 20/02/1997 - seção/pg. 1/3242

Propriedades que compõem a RPPN:

Nome da Propriedade: Fazenda Acurizal - 13665,00 ha

Nome da Propriedade: Fazenda Penha - 13409,00 ha

Fonte: <http://sistemas.icmbio.gov.br/simrppn/publico/detalhe/268/>

RPPN Reserva Natural Engenheiro Eliezer Batista

Município: Corumbá - MS

Área da RPPN: 13323,44 ha

Proprietário: MMX Corumbá Mineração Ltda.

Portarias Portaria 51/2008 - DOU 142 - 25/07/2008 - seção/pg. 01 - 52

Nome da Propriedade: Fazenda Novos Dourados

Área total do Imóvel: 13323,44 ha

Fonte: <http://sistemas.icmbio.gov.br/simrppn/publico/detalhe/712/>

RPPN Alegria

Proprietário: Emília Miraglia Herrera

Nome da RPPN: RPPN Alegria

Área Total da Propriedade: 20.718 ha

Área de RPPN: 1.130 ha

Documento de criação: SEMAC/MS Nº019/2008 de 05 de Agosto de 2008.

Bioma: Pantanal - Cerrado

Localização Geográfica da UC: 19°5'53" S / 56°45'46" N

Bacia Hidrográfica: Bacia do Alto Paraguai- BAP

Objetivos: Contribuir para a conservação de ambientes naturais e diversificar a renda da propriedade através da exploração do ecoturismo.

Atividades e Serviços: Pecuária extensiva tradicional, apicultura e alguns projetos de ecologia e saúde.

Fonte: <http://www.repams.org.br/rppns.php?cod=45>

XI - Ecoparque Cacimba da Saúde

Parque municipal criado através do Decreto Lei nº 122 de 28 de junho de 2001 com 60 hectares com o objetivo de proteger uma amostra da diversidade biológica e dos recursos genéticos do complexo ecossistema pantaneiro e proporcionar aos visitantes e comunidades programas educativos de proteção à natureza (FIGUEIREDO, 2010). Localiza-se bem próximo ao Porto Geral de Corumbá (Coordenadas: 18°59'54"S57°39'51"W), às margens do canal do Tamengo que se liga ao rio Paraguai (Figura 4.2.1.1.1-13). Trata-se de um minadouro de água considerado de tratamento medicinal. Hoje, existe um portal que se abre para o Parque da Cacimba, inaugurado em junho de 2003. Situada à beira do rio Paraguai (FIGUEIREDO, 2010).

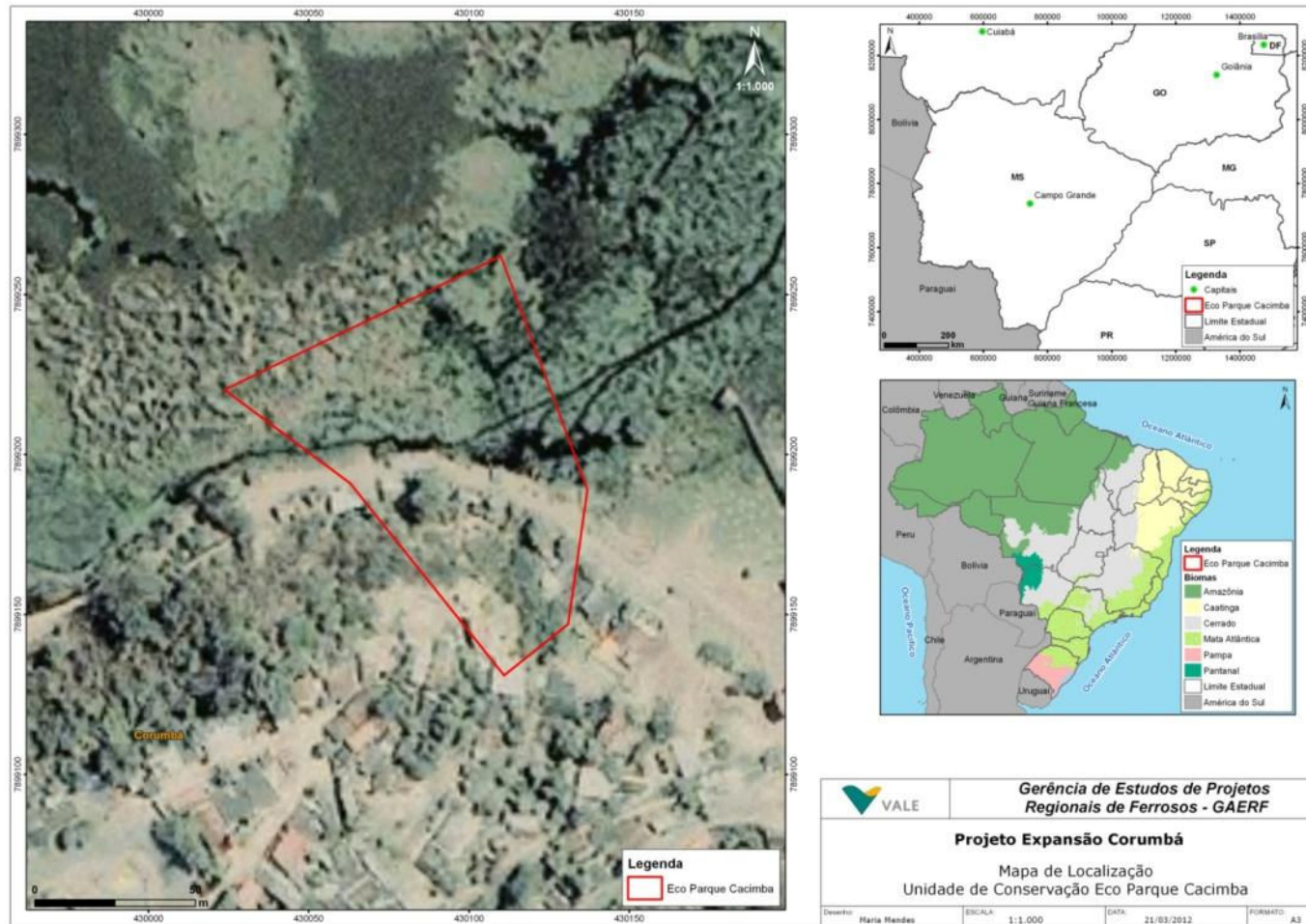


Figura 4.2.1.1.1-13. Localização do Ecoparque Cacimba da Saúde.

XII - Parque Natural Municipal Marina Gatass

Parque municipal criado em 1989 e inaugurado em 1991 com 6 hectares, cujo objetivo é permitir o lazer e a recreação para a comunidade. Segundo VIANNA (2000 *In*: FIGUEIREDO, 2010) trata-se de um parque amplamente arborizado, criado entre a região urbana da cidade de Corumbá e o limite internacional com a Bolívia (Figura 4.2.1.1.1-14). Apresenta pedras calcárias e seria considerado pelos moradores como um lugar de rara beleza e que deveria ser preservado (FIGUEIREDO, 2010).

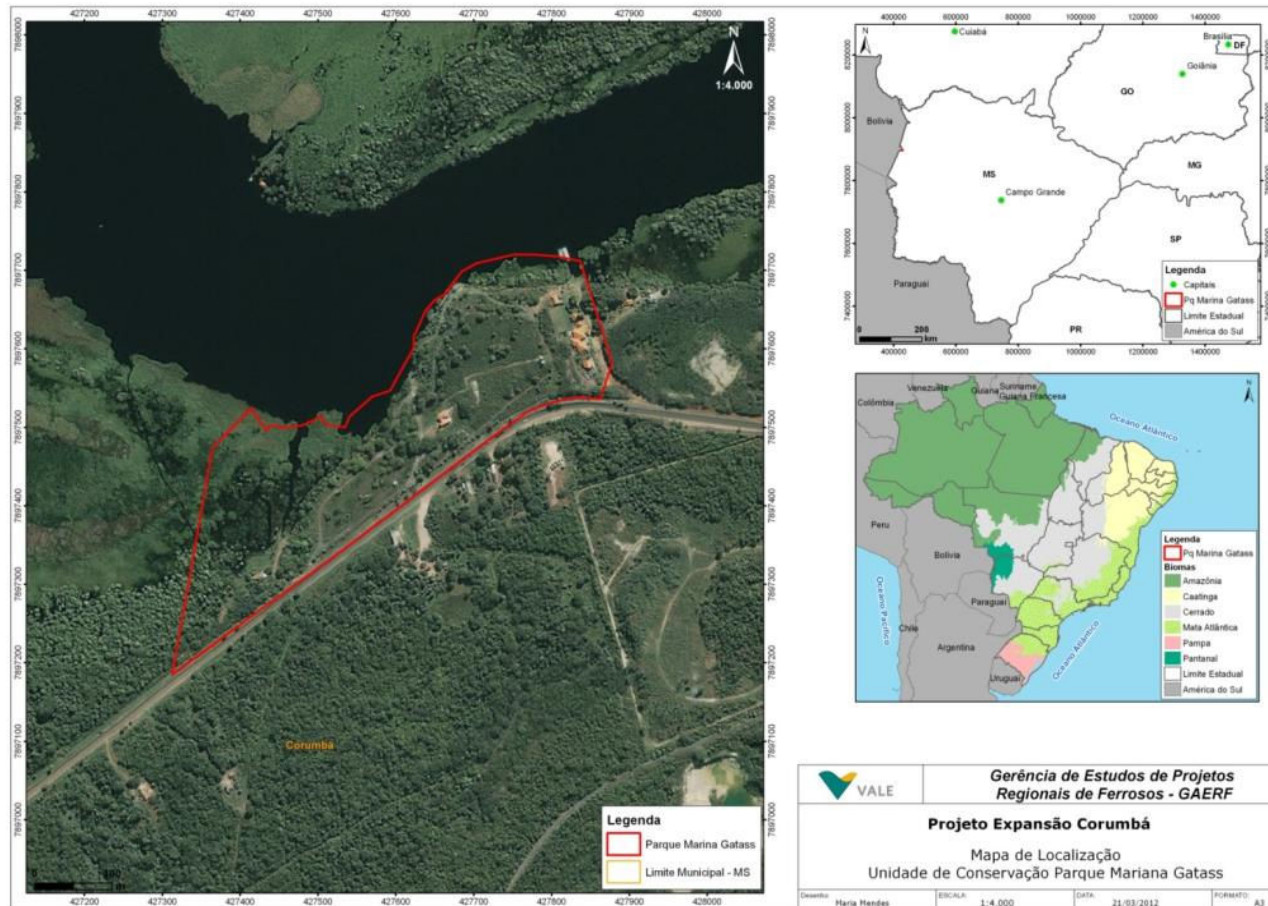


Figura 4.2.1.1.1-14. Localização Parque Marina Gatass.

Com relação as Áreas de Preservação Permanente, no MAPA 4.2-3 APP e 4.2-4 APP com Zoom, ambos no Anexo 2, as mesmas estão demarcadas conforme a legislação vigente.

A superfície total das APPs totalizou 487,01 hectares, sendo que 459,8 hectares correspondem a topo de montanha; 10,8 hectares de Curso de água (drenagens perenes; 15,6 hectares relativas ao rio Paraguai e 08 hectares de nascentes. Não foram identificadas APPs de reservatório artificial e encosta ou parte desta com declividade superior a 100%.

4.2.1.2 CONTEXTUALIZAÇÃO LOCAL

Para a elaboração da descrição da vegetação da AII, foram realizados levantamentos bibliográficos visando reunir informações secundárias que permitissem representar o ambiente natural e com suas interferências humanas.

SILVA (2000), citado inclusive em BRANDT (2007), mapeou a “Borda Oeste do Pantanal”, abrangendo a área de interesse. Esta compreende parte das Morrarias de Santa Cruz e Grande (ambas pertencentes ao Maciço do Urucum), no município de Corumbá, no estado do Mato Grosso do Sul. A região em questão apresenta como principais tipologias de vegetação a Floresta Estacional Semidecidual, Cerrado, Savana gramíneo-lenhosa e pastos cultivados.

A seguir é feita uma descrição dos ambientes naturais ou antropizados encontrados na AII, com base no trabalho de POTT *et al.* 2000 (*in* SILVA *et al.*, 2000) e DAMASCENO-JUNIOR *et al.* (2005). Nos itens subsequentes será realizada uma descrição mais detalhada dos ambientes encontrados na AII e na AID. A classificação da vegetação adotada segue o sistema proposto por VELOSO *et al.* (1991).

Considerando o mapa da cobertura vegetal oficial brasileiro, onde consta o mapeamento estabelecido com o uso as categorias estabelecidas em VELOSO *et al.* (1991) na Tabela 4.2.1.2-1, a seguir, estão identificadas as categorias referentes ao mapeamento da cobertura vegetal que podem vir a sofrer interferência indireta pelo traçado proposto para o Projeto de Expansão Corumbá.

Tabela 4.2.1.2-1. Regiões Fitoecológicas (VELOSO *et al.*, 1991) de acordo com o Mapa de Vegetação do MMA (2006), presentes na AII do Projeto de Expansão Corumbá.

Região	Ha
Agricultura - Floresta Estacional Decidual (Ac.C)	6912,81
Degradado por Mineração (Im)	402,61
Floresta Estacional Decidual Submontana (Cs)	6561,25
Floresta Estacional Semidecidual Aluvial (Fa)	975,08
Floresta Estacional Semidecidual Submontana (Fs)	4059,83
Formação Pioneira com influência fluvial/lacustre (Pa)	2230,71
Pecuária (Pastagem) - Floresta Estacional Decidual (Ap.C)	2596,16
Pecuária (Pastagem) - Floresta Estacional Semidecidual (Ap.F)	626,95
Pecuária (Pastagem) - Savana-Estépica (Ap.T)	17,29
Refúgio Submontano (rsh)	1707,22
Savana-Estépica Arborizada e Florestada	299,95
Savana-Estépica Gramíneo-Lenhoso (Tg)	6244,08
Savana-Estépica Parque (Tp)	11054,63
Vegetação Secundária Floresta Estacional Decidual	143,75

No MAPA 4.2-5 do Anexo 2 pode ser observada a distribuição das diferentes formas de uso existentes na região.

4.2.1.3 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA

Os limites da Área de Influência Indireta estão definidos considerando 2km para cada lado da Área de Influência Direta, sendo que para o pátio AMC e para a estrada de acesso, inclui a bacia do rio Piraputangas até o rio Verde (MAPA 2.4-5 do Anexo 1).

Segundo LIMA/COPPE/UFRJ (2008) existe uma elevada riqueza ($n = 810$) nas Fitofisionomias no Maciço do Urucum, sendo que deve-se levar em conta que tratou-se de um estudo de Avaliação Estratégica, e não são apresentadas as riquezas por formas de vida ou ecossistema (Tabela 4.2.1.3-1). Neste contexto o presente estudo registrou um total de 1585 espécies, incluindo dados da literatura especializada bem como registros de campo para a AII, AID e ADA (Tabela flora em Anexo 2).

Tabela 4.2.1.3-1. Riqueza de Espécies de Plantas (n = 810) nas Fitofisionomias do Maciço do Urucum, segundo LIMA/COPPE/UFRJ (2008).

Fitofisionomia	N. de Espécies
Floresta Estacional Decidual Submontana (mata seca)	372 (123)
Floresta Estacional Semidecidual Aluvial (mata ciliar)	195 (35)
Floresta Estacional Semidecidual Submontana	299 (76)
Savana Arborizada (campo cerrado, cerrado s.s.)	82 (45)
Savana Gramíneo-lenhosa (campo limpo e campo sujo)	107 (68)
Savana Estépica (Chaco)	70 (13)
Ecótono Floresta Estacional Decidual/Savana Estépica/Savana	22 (0)
Ecótono Floresta Estacional Decidual/Savana Estépica	76 (3)
Ecótono Floresta Estacional Semidecidual/Savana Estépica	46 (0)
Relíquia sobre Bancada Laterítica	52 (28)
Capoeiras	139 (10)
Pastagens	57 (20)

OBS. A nomenclatura segue SILVA (2000). Os números entre parênteses representam o número de espécies restritas à fitofisionomia. Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ, com base nos dados compilados por Márcio Werneck (2007; in: LIMA/COPPE/UFRJ, 2008).

A seguir é feita uma caracterização das formações vegetais encontradas na AII.

4.2.1.3.1 Formações vegetais

Formações florestais (mata)

Incluem as Florestas Estacionais Deciduais e Semideciduais, além do Cerradão. A primeira formação ocorre apenas na AII e as duas outras estão na AID do empreendimento. Suas formações secundarizadas também estão aqui descritas.

De acordo com DAMASCENO-JUNIOR (2005), nas formações florestais do Maciço do Urucum foram encontradas 419 espécies vegetais pertencentes a 289 gêneros e 89

famílias. As famílias com maior número de espécies foram: Leguminosae com 55 espécies (21 Faboideae, 20 Mimosoideae e 14 Caesalpinioideae), Bignoniaceae, Euphorbiaceae e Orchidaceae com 17 espécies, Sapindaceae, com 16 espécies, Compositae com 13 espécies e Rubiaceae com 12 espécies. As árvores, arbustos e palmeiras somaram 239 espécies (57% do total); ervas e subarbustos 78 espécies (18,6% do total), enquanto que trepadeiras, epífitas e parasitas, 69 (16,5%), 29 (6,9 %) e 4 (1% do total) de espécies, respectivamente.

O mesmo autor, considerando as diferentes altitudes existentes na área estudada, observou dois grandes grupos de vegetação, que foram confirmados pelo trabalho de campo deste estudo: um de Florestas Estacionais Decíduais de terras baixas (que ocorre até aproximadamente 300 m de altitude) e outro grupo de Florestas Estacionais Semidecíduais submontana e montana (que ocorre de 400 m até próximo do topo do maciço, respectivamente).

Floresta Estacional Semidecidual (mata)

Começa sua ocorrência basicamente nos vales das morrarias em direção ao sopé. A Floresta Estacional Semidecidual tem seu conceito ecológico relacionado à presença de duas estações bem demarcadas, uma chuvosa e outra seca. A caducifolia ocorre na época seca, onde cerca de 20 a 50% de suas árvores perdem as folhas (IBGE, 1993; VELOSO *et al.*, 1991). Estas florestas têm sido estudadas amplamente, principalmente no sudeste do Brasil por vários autores. Sua presença nesta região pode ser considerada disjunta de outras formações similares no restante do país.

Na área de florestas da morraria há presença conspícua de *Protium heptaphyllum* (almécega), *Pouteria torta* (laranjinha), *Coussarea hydrangeaeifolia* (marmelinho) e *Nectandra cissiflora* (canela), em especial nas porções mais elevadas das morrarias. Estas mesmas espécies também ocorrem nas porções medianas (no “flanco” das morrarias da AII), mas a presença da palmeira *Attalea phalerata* (acuri) e das leguminosas *Albizia niopoides* (angico preto), *Samanea saman* (faveiro), *Tabebuia impetiginosa* (ipê roxo) e *Anadenanthera colubrina* (angico branco), se tornam mais evidentes. O estrato herbáceo é formado principalmente por *Adiantum* spp

(avenca) e espécies da família Marantaceae (cf. *Calathea* sp.). Nas Figuras 4.2.1.3.1-1 e 4.2.1.3.1-2 está ilustrada a Floresta Estacional.

De acordo com RODRIGUEZ (1999, apud DAMASCENO-JÚNIOR, 2005), há maior número de espécies de Orchidaceae nas áreas florestais de maior altitude do Maciço do Urucum (em altitudes acima de 400 m encontram-se 16 das 17 espécies de orquídeas encontradas no maciço). De modo geral, o número de epífitas e hemiepífitas é grande nestas florestas, estando associadas a altitudes mais elevadas. A exceção é feita para espécies epífitas de Bromeliaceae, que ocorreram em maior quantidade em área mais baixas, de floresta decídua (DAMASCENO-JÚNIOR, 2005).



Figura 4.2.1.3.1-1. Vista aérea da Floresta Estacional Semidecidual entre as morrarias Santa Cruz e Grande.



Figura 4.2.1.3.1-2. Ao centro da fotografia, vista da Floresta Semidecidual na morraria Santa Cruz.

Na Tabela 4.2.1.3.1-1 é apresentada uma síntese dos resultados dos estudos fitossociológicos realizados por DAMASCENO-JUNIOR (2005) em trechos de Floresta Estacional Semidecidual distribuídos por altitudes variadas no Maçico do Urucum, entorno do município de Corumbá.

A riqueza em espécies variou entre 49 e 74 espécies. Dentre as cinco espécies de maior IVI (Índice de Valor de Importância) ressalta-se como de destaque nas três áreas avaliadas a espécie *Protium heptaphyllum* (almecegueira). Além dessa, *Guapira areolata* (joão-mole) também se mostrou importante nas áreas estudadas.

A espécie *Pouteria torta* (abiú-piloso) destacou-se na segunda posição em IVI em duas áreas de altitudes de 400m e 600 m. Outras espécies arbóreas verificadas nas primeiras posições de IVI compreenderam: *Attalea phalerata* (acuri), *Cordia sellowiana* (chá-de-bugre), *Coussarea hydrangeaefolia* (falsa-quina), *Guarea guidonia* (marinheiro), *Alchornea triplinervia* (pau-jangada), *Aspidosperma subincanum* (guatambu), *Erythroxylum daphnites* (pimenta-de-nambú).

Tabela 4.2.1.3.1-1. Síntese dos resultados dos estudos fitossociológicos efetuados em Floresta Estacional Semidecidual, Corumbá, MS.

CRITÉRIOS DE AMOSTRAGEM E PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS	Área Fazenda São Marcelo (400m) DAMASCENO JUNIOR, 2005	Área Fazenda São Marcelo (600m) DAMASCENO JUNIOR, 2005	Área Fazenda Paraíso (800m) DAMASCENO JUNIOR, 2005
CAP de Exclusão	CAP ≥ 15 cm	CAP ≥ 15 cm	CAP ≥ 15 cm
Riqueza	74 espécies	49 espécies	56 espécies
Espécies de Maior Índice de Valor de IMPORTÂNCIA (IVI)	<i>Attalea phalerata</i>	<i>Protium heptaphyllum</i>	<i>Guapira areolata</i>
	<i>Pouteria torta</i>	<i>Pouteria torta</i>	<i>Alchornea triplinervia</i>
	<i>Protium heptaphyllum</i>	<i>Coussarea hydrangeaefolia</i>	<i>Protium heptaphyllum</i>
	<i>Guapira areolata</i>	<i>Guapira areolata</i>	<i>Aspidosperma subincanum</i>
	<i>Cordia sellowiana</i>	<i>Guarea guidonia</i>	<i>Erythroxylum daphnites</i>

Cs – Floresta Estacional Decidual Submontana

Segundo VELOSO *et al.* (1991) esta formação reúne espécies de ambientes savanícolas e florestais com espécies dos gêneros *Pterodon*, *Qualea*, *Copaifera*, *Hymenaea*, *Schinopsis*, *Plathyenia* entre outros.

Ocorre na AII do empreendimento, sendo conhecidas como *mata*, *mata seca*, *mata calcária*. Sua vegetação está associada tanto ao clima (verão e inverno distintos) quanto ao solo (solos de natureza calcária). Apresenta estrato dominante arbóreo caducifólio, para mais de 50% das plantas no período seco. Essa região fitoecológica não apresenta grandes áreas contínuas, ocorrendo na forma de disjunções florestais, acompanhando solos de rochas carbonatadas.



Figura 4.2.1.3.1-3. Vista do interior de um fragmento florestal da Floresta Estacional Decidual Sumbmontana localizado na morraria do Mato Grande.

Na área de estudo ocorre nas imediações da estação ferroviária de Maria Coelho e próximo à BR-262, com altitudes de 90 a 550m, na AII do empreendimento. É considerada como parte de formações residuais de climas secos do Pleistoceno, das quais também fazem parte a caatinga nordestina e uma faixa entre Santa Cruz, na Bolívia, e Corrientes, na Argentina.

Fa – Floresta Estacional Semidecidual Aluvial

VELOSO *et al.* (1991) indica que trata-se de uma formação comum na planície pantaneira, sempre margeando o rio Paraguai. São comuns as espécies pertencentes ao gênero *Tabebuia*.

Fs – Floresta Estacional Semidecidual Submontana

Esta formação ocorre sobre as morrarias das AII e AID. Está ligada à estacionalidade climática, com verão e inverno bem delimitados. A porcentagem das árvores que perdem as folhas está entre 20% e 50%. É uma formação com poucas espécies comuns se destacando como principais. Localiza-se ao Sul das cidades de Corumbá e Ladário, sobre o Maciço do Urucum-Jacadigo, com alta concentração de ferro no topo (BRANDT, 2007).



Figura 4.2.1.3.1-4. Vista da Floresta Estacional Semidecidual na morraria Santa Cruz.

Florestas Estacionais Deciduais

Na base das Morrarias estudadas, há pequena faixa de Floresta Estacional Decidual, onde ocorre uma caducifolia mais acentuada, na qual até 70% das espécies podem perder a folhagem. Esse tipo de vegetação é condicionada pelo clima, com demarcada sazonalidade cuja estação chuvosa vem seguida de longo período de estio, e pela presença de solo calcário.



Figura 4.2.1.3.1-5. Vista do interior da floresta estacional decidual.

Apresentam uma certa constância nas espécies dominantes encontradas em todo o Brasil, na faixa denominada, "diagonal de formações abertas" consideradas como formações residuais de climas secos (PRADO & GIBBS 1993). São espécies frequentes: *Anadenanthera colubrina* (angico), *Myracrodruon urundeuva* (aroeira), *Amburana cearensis* (angelim), *Astronium fraxinifolium* (gonçalo), *Tabebuia impetiginosa* (piúva), *Pseudobombax marginatum* (embiruçu), *Albizia saman* (farinha seca), *Acacia farnesiana* (aromita) e *Aspidosperma australe* (guatambu). No entanto, podem ser também encontradas espécies típicas do chaco e de savanas florestadas da Bolívia.

No caso da Floresta Estacional Decidual foram realizados estudos fitossociológicos nas adjacências de Corumbá, cuja síntese dos resultados encontra-se apresentada na Tabela 4.2.1.3.1-2. Nota-se que a riqueza em espécies variou entre 24 espécies, encontradas em levantamento realizado em área do Morro Jacadigo (SALIS *et al.*, 2004) e 79 espécies, obtidas no levantamento do Maciço do Urucum (DAMASCENO JUNIOR, 2005).



Figura 4.2.1.3.1-6. Vista aérea da floresta estacional decidual na morraria do Zanetti (lado esquerdo) e morraria do Mato Grande (lado direito).

A espécie *Acosmium cardenasii* (falso-alecrim) apresentou-se entre as cinco de maior valor de importância em três das áreas estudadas, tendo ocupado, em duas localidades, a primeira posição de IVI. Dentre as espécies de destaque, cinco apresentaram alto IVI em pelo menos duas das áreas estudadas, compreendendo: *Acacia polyphylla* (espinheira), *Anadenanthera colubrina* (angico), *Ceiba pubiflora* (paineira), *Sebastiania discolor* (branquinho), *Phyllostylon rhamnoides* (ibirá). Outras espécies de destaque nas primeiras posições de IVI compreenderam: *Cnidoculus cnicodendron* (cansação), *Guibourtia hymenifolia* (jatobá-mirim), *Reichembachia hirsuta*, *Caesalpinia pluviosa* (sibipiruna), *Copernicia alba* (carandá), *Pterogyne nitens* (amendoim-bravo) e *Chomelia obtusa* (viuvinha).

De acordo com trabalhos recentes, esta região pertence à ecorregião das Florestas Secas Chiquitanas (OLSON & DINERSTEIN 1998, NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY 2005, WWF 2005). Segundo estes estudos, a maioria das florestas Chiquitanas, localiza-se ao leste das terras baixas de Santa Cruz, Bolívia, com menores porções estendendo-se ao oeste do Mato Grosso do Sul, estendendo-se por toda "Borda Oeste do Pantanal", inclusive nas Morrarias aqui estudadas.

DAMASCENO-JÚNIOR (2005) relata em seus estudos uma maior proporção de espécies epifíticas de Bromeliaceae em relação ao encontrado nas florestas semidecíduais. Também a proporção de espécies trepadeiras foi maior nas áreas decíduas e espécies vegetais parasitas foram encontradas quase que exclusivamente em áreas de floresta decídua.

Figura 4.2.1.3.1-2. Síntese dos resultados dos estudos fitossociológicos efetuados em Floresta Estacional Decidual, Corumbá, MS.

CRITÉRIOS DE AMOSTRAGEM E PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS	Área Fazenda São Sebastião do Carandá DAMASCENO JUNIOR, 2005	Área Fazenda São João DAMASCENO JUNIOR, 2005	Área Lagoa Jacadigo SALIS et. al., 2004	Área Morro Jacadigo SALIS et. al., 2004	Área Taquaral SALIS et. al., 2004	Área Fronteira SALIS et. al., 2004
CAP de Exclusão	CAP ≥ 15 cm	CAP ≥ 15 cm	CAP ≥ 9 cm	CAP ≥ 9 cm	CAP ≥ 9 cm	CAP ≥ 9 cm
Riqueza	79 espécies	68 espécies	32 espécies	24 espécies	47 espécies	25 espécies
Espécies de Maior Índice de Valor de Importância (IVI)	<i>Acosmium cardenasii</i>	<i>Acacia polyphylla</i>	<i>Attalea phalerata</i>	<i>Acosmium cardenasii</i>	<i>Sebastiania discolor</i>	<i>Sebastiania discolor</i>
	<i>Acacia polyphylla</i>	<i>Acosmium cardenasii</i>	<i>Aspidosperma australe</i>	<i>Albizia niopoides</i>	<i>Phyllostylon rhamnoides</i>	<i>Phyllostylon rhamnoides</i>
	<i>Anadenanthera colubrina</i>	<i>Ceiba pubiflora</i>	<i>Copernicia alba</i>	<i>Ceiba pubiflora</i>	<i>Coutarea hexandra</i>	<i>Zizyphus oblongifolius</i>
	<i>Cnidosculus cnicodendron</i>	<i>Reichembachia hirsuta</i>	<i>Pterogyne nitens</i>	<i>Capparis retusa</i>	<i>Anadenanthera colubrina</i>	cf. <i>Savia</i> sp.
	<i>Guibourtia hymenifolia</i>	<i>Caesalpinia pluviosa</i>	<i>Chomelia obtusa</i>	<i>Simira corumbensis</i>	<i>Aspidosperma quebracho-blanco</i>	Fabaceae 1

Cerradão (Savana Florestada)

Esta formação ocorre nas encostas das morrarias, imediatamente antes da ocorrência das florestas semidecíduais. É uma formação de porte florestal caracterizando-se pela presença de espécies que ocorrem no cerrado típico e também por espécies de mata. Fitofisionomicamente assemelham-se a floresta estacional, mas floristicamente é mais similar aos cerrados. Apresenta dossel contínuo e cobertura arbórea oscilando entre 50% e 90%, proporcionando boas condições para o crescimento de estratos arbustivos e herbáceos de subosque (SANO & ALMEIDA, 1998).

Na região, a localização do Cerradão também contribui para que a luminosidade chegue ao solo, pois está sempre presente nas médias encostas, bem declivosas. Algumas das grandes árvores ocorrentes, como *Qualea cryptantha* (pau-terra) e *Blepharocayix salicifolius* (murta), são arbustos e pequenas árvores na vegetação de campo sujo e cerrado, respectivamente, mas há espécies que não estavam presentes em nenhuma das duas formações anteriores, como *Protium heptaphyllum* (almécega), *Pouteria torta* (laranjinha), *Coussarea hydrangeaefolia* (marmelinho). A altura do dossel é geralmente 9-15 m aproximadamente, com ocasionais indivíduos mais altos. O solo apresenta-se coberto por uma grossa camada de serrapilheira, sobre a qual cresce um estrato herbáceo formado principalmente por *Adiantum* spp (avenca) e espécies da família Marantaceae. O Cerradão aqui apresenta uma boa gama de espécies epífitas, diferindo do que ocorre com a maioria dos cerrados brasileiros. No mapeamento a delimitação das áreas desta categoria são muito difíceis em função de sua transição com as florestas estacionais.

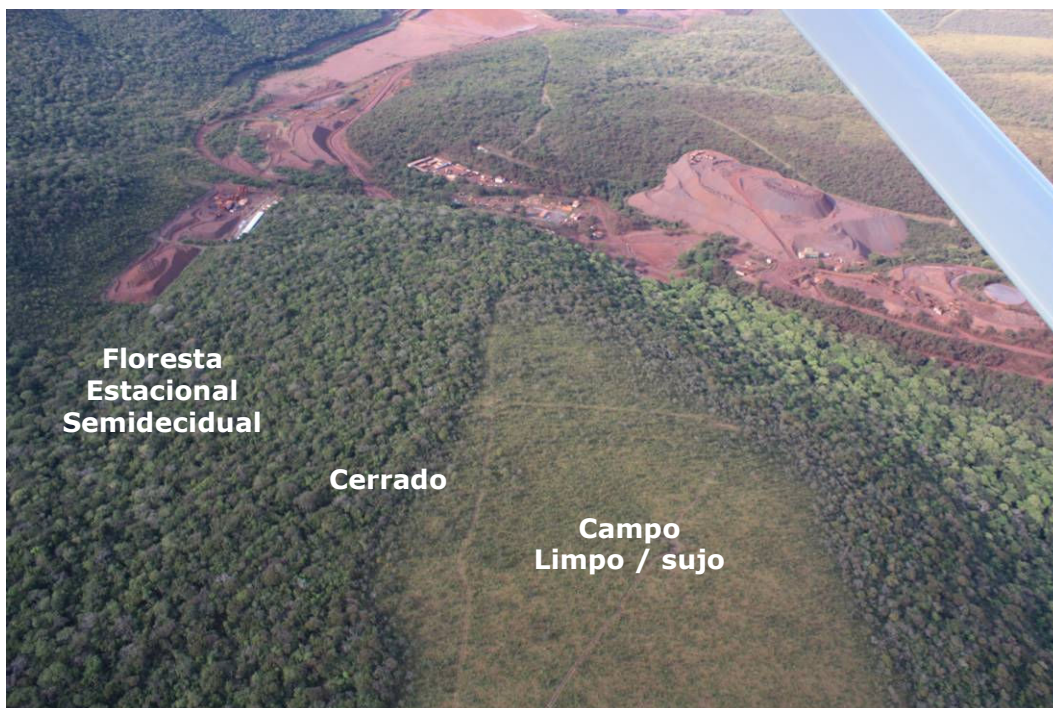


Figura 4.2.1.3.1-7. Vista aérea da floresta estacional semidecidual, cerrado e campos limpos /sujos no trecho entre as morrarias Santa Cruz e Grande.

Formações Savânicas (Cerrado)

Savana - Estépica

Ta - Savana - Estépica Arborizada

De acordo com VELOSO *et al.* (1991) e SILVA & CAPUTO (2010) a Savana Estépica corresponde ao Chaco, sendo que SANO & ALMEIDA (1998) o definem como uma vegetação formada por árvores baixas, inclinadas, tortuosas, com ramificações irregulares e retorcidas, com estrato graminoso contínuo, sob ação regular do fogo.



Figura 4.2.1.3.1-8. Trecho do Cerrado na área de interesse, sobre a morraria Grande.

A cobertura arbórea abrange cerca de 50% com altura média de árvores e arbustos é de 1,5-5 m em geral com basicamente as mesmas espécies encontradas nas formações campestres acima. São bastante freqüentes os arbustos e arbóreas: *Lafoensia pacari* (Mangava-brava), *Qualea parviflora* (Pau-terrinhã), *Q. grandiflora* (Pau-terra), *Davilla elliptica* (Lixeirinhã), *Styrax ferrugineus* (Tiririca), *Aiouea trinervis* (Canelinhã), *Byrsonima intermedia*, *B. coccolobifolia* (ambas: murici), *Stryphnodendron rotundifolium* (Barbatimão), *Plathymenia reticulata* (Vinhático), *Erythroxylum suberosum* (sombra-de-touro).



Figura 4.2.1.3.1-9. Trecho do Cerrado na morraria Grande, no limite com os campos limpos / sujos.

Td - Savana – Estépica Florestada

De acordo com VELOSO *et al.* (1991), trata-se de uma disjunção florística do Chaco brasileiro, onde destacam-se os gêneros *Schinopsis* (Anacardiaceae) e *Aspidosperma* (Apocynaceae). Essa formação ocorre em manchas próximas ou "misturadas" às áreas de Floresta Estacional Semidecidual Submontana e Savana Arborizada, sendo chamadas como cerradão. Essa tipologia não foi descrita em SILVA (2000), mas foi descrita em DAMASCENO-JUNIOR (2005). Encontra-se na AID e ADA do empreendimento.

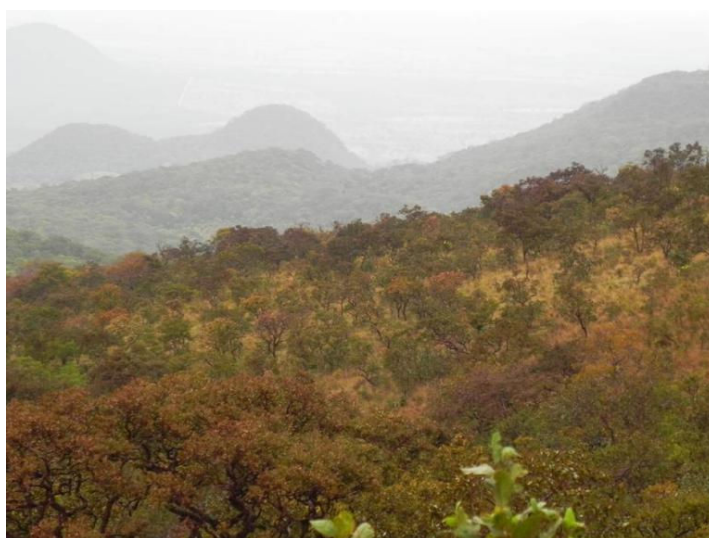


Figura 4.2.1.3.1-10. Trecho de *Savana – Estépica Florestada* na encosta da *morraria Grande*.

Tg – Savana – Estépica Gramíneo - Lenhosa

VELOSO *et al.* (1991) considera que este subgrupo de formação apresenta características florísticas e fisionômicas bem típicas, como o predomínio de um tapete graminoso salpicado de plantas lenhosas anãs espinhosas. Na região em questão predominariam os gêneros *Paratheria*, *Aristida*, *Elionurus* e *Celtis*, entre outras.

Tp – Savana – Estépica Parque

Conforme VELOSO *et al.* (1991) trata-se de um Subgrupo de formação constituído essencialmente por um estrato graminóide, integrado por hemiptófitos e geófitos de florística natural ou antropizada, entremeado por nanofanerófitos isolados, com conotação típica de um “parque inglês”. A Savana Parque de natureza antrópica é encontrada em todo o País, e é natural nas seguintes áreas: Ilha de Marajó, Pantanal e Sul Matogrossense, Araguaia e Ilha do Bananal. No Mato Grosso do Sul está representada pela *Tabebuia aurea* (Bignoniaceae), formando extensas áreas conhecidas como “carandazais” (VELOSO *et al.* 1991) (Figura 4.2.1.3.1-1).



Figura 4.2.1.3.1-11. Vista aérea de uma mancha de carandazal em plena época de floração da espécie *Tabebuia aurea* nas margens do rio Paraguai.

Áreas Antrópicas

Constituem-se em pastagens, áreas de cultivo, nas quais foram inseridas espécies exóticas, tanto para o pastejo quanto para a colheita. Na AII, estas áreas são de dimensões muito variáveis. Suas espécies exóticas não são consideradas como

ameaça maior, pois se encontram envolvidas por florestas em bom estado geral de conservação.

Ac.C – Área Antrópica em Floresta Estacional Decidual, agricultura

Presente na AII do empreendimento. São desenvolvidas em pequenas propriedades com o cultivo de espécies temporárias e perenes.

Ap.C – Área Antrópica em Floresta Estacional Decidual, pastagem

Está presente na AID do empreendimento. Ocorre tanto em pequenas propriedades, quanto nas maiores. Conta com introdução de gramíneas exóticas.



Figura 4.2.1.3.1-12. Campo cultivado em área de Floresta Estacional Decidual.

Ap.F – Área Antrópica em Floresta Estacional Semidecidual, pastagem

Está presente na AID do empreendimento. Ocorre tanto em pequenas propriedades, quanto nas maiores. Conta com a introdução de gramíneas exóticas (*Melinis repens*, *Pennisetum purpureum*, *Urochloa brizantha*, *Urochloa máxima*, *Hyparrhenia rufa*).



Figura 4.2.1.3.1-13. Campo cultivado em área de Floresta Estacional Semidecidual.

Ap.T – Área Antrópica em Savana - Estépica, pastagem

Está presente na AID do empreendimento. Ocorre tanto em pequenas propriedades, quanto nas maiores. Conta com introdução de gramíneas exóticas, tais como as citadas anteriormente.

Genericamente pode-se falar em *Capoeiras* na AII do empreendimento. São áreas que se apresentam em estado de regeneração após a interferência por coleta seletiva de madeira ou desmatamento.

Im – Degradadas por mineração

Áreas outrora pertencentes às regiões fitoecológicas de Refúgio Submontano, Savana Estépica (Cerrado), ou Florestas Estacionais, atualmente sob exploração mineraria (Figuras 4.2.1.3.1-14 a 4.2.1.3.1-20).



Figura 4.2.1.3.1-14. Vista da área degradada por atividade mineraria na morraria Santa Cruz.

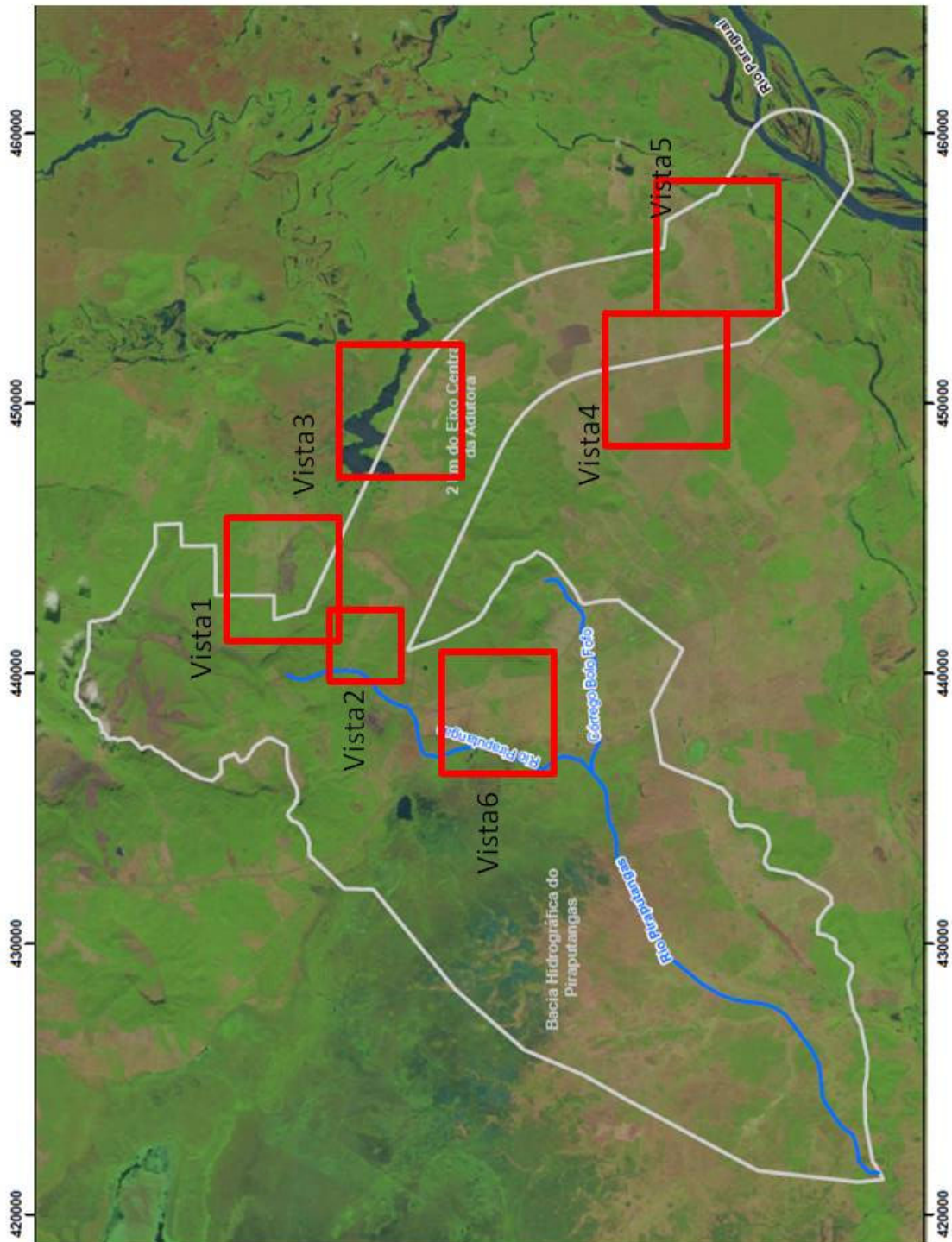


Figura 4.2.1.3.1-15. Mapa com a AII delimitada do empreendimento e a localização aproximada da série de FIGURAs que ilustram as áreas antropizadas intituladas Vista1 até Vista6.



Figura 4.2.1.3.1-16. Áreas desmatada com implantação de sítio (Vista2).



Figura 4.2.1.3.1-17. Desmatamento com substituição da cobertura vegetal original por fazendas / pastagens (Vista3).



Figura 4.2.1.3.1-18. Desmatamento com substituição da cobertura vegetal original por fazendas / pastagens (Vista4).



Figura 4.2.1.3.1-19. Desmatamento com substituição da cobertura vegetal original por fazendas (Vista5).



Figura 4.2.1.3.1-20. Vista de ampla região alterada por atividade humana ao longo da rodovia BR262 (Vista6).

Pa – Formação Pioneira com influência Fluvial e/ou lacustre

VELOSO *et al.* (1991) define como os ambientes onde as comunidades vegetais das planícies aluviais que refletem os efeitos das cheias dos rios nas épocas chuvosas, ou então nas depressões alagáveis todos os anos.

Na região de interesse são apontados os campos sazonais ou campo nativos, que são extensas áreas de campos conectados a rios de qualquer magnitude, sujeitos a inundações periódicas (causadas pelo subfluxo lateral do rio Paraguai nos períodos

de cheias) conhecidos no Pantanal como ciclos sazonais anuais e plurianuais (Figuras 4.2.1.3.1-21 e 4.2.1.3.1-22).



Figura 4.2.1.3.1-21. Campo nativo em época de cheia do rio Paraguai.



Figura 4.2.1.3.1-22. Campo nativo próximo ao rio Paraguai em época de seca.

rsh – Refúgio Submontano

VELOSO *et al.* (1991) define refúgio como toda e qualquer vegetação floristicamente e fisionômico – ecologicamente distinta do contexto geral da flora dominante da Região Ecológica.

Encontrada nos topos das morrarias que compõem as áreas de influência, sobre as morrarias de Santa Cruz, São Domingos e Grande, podem ser chamadas “campo limpo”, conforme RIBEIRO & WALTER (1998), RIBEIRO & WALTER (2008) e reafirmado na revisão do termo feita por VASCONCELOS (2010). Ocorre também nos topos das morrarias Jacadigo, Tromba dos Macacos e Urucum, onde o solo é

rico em minério de ferro em suas camadas superiores. Também ocorre sobre o Morro do Rabichão, apesar de sua menor altitude (Figura 4.2.1.3.1-23).

Os termos comumente utilizados: "campo de altitude" e "campo rupestre" não se aplicam aos campos encontrados nos morros do Maciço do Urucum (VASCONCELOS, *op. cit.*). A denominação "campo de altitude" permite confundir com a fisionomia encontrada na Mata Atlântica em especial a do sudeste brasileiro, porém não existe relação com a mesma, exceto pela altitude de ocorrência, sendo composição florística distinta. A similaridade dos campos do Maciço do Urucum está relacionada ao Cerrado e não à flora dos maciços das Serras do Mar e Mantiqueira (LEHN *et al.*, 2008). No entanto o termo dado por RIBEIRO & WALTER (1998) "campo limpo" para tais áreas também não seria o mais adequado haja visto que, na morraria do Urucum ocorrem em meio aos campos diversos arbustos e subarbustos, o que os caracterizaria como "campo sujo".



Figura 4.2.1.3.1-23. Áreas de refúgio submontano ou campos limpos / sujos na morraria Santa Cruz.



Figura 4.2.1.3.1-24. Áreas de refúgio submontano ou campos limpos / sujos na morraria Grande.

Nos morros com maior altitude, com maior ocorrência de névoa, com campos mais limpos, ocorre a *Bulbostylis paradoxa* (Bulbostilis) e nas regiões de menor altitude relativa, menos enevoadas, é mais freqüente a *Eryngium pristis* (língua de tucano). Esta vegetação que está nos topos das morrarias é bastante diferenciada, fisionômica e floristicamente, de todo o restante do Pantanal, pois este último é formado em sua maioria por formações savânicas e formações florestais variadas, em geral influenciadas pelo regime hídrico de flutuações sazonais. Não se vê pela região do Pantanal um ambiente tendo gramíneas como formação dominante em função da altitude e do tipo de solo. Portanto, a vegetação existente no topo das morrarias do Maciço do Urucum é uma fisionomia única, que pode ser considerada disjunta de outras formações similares de Cerrado, existentes no Planalto Central do Brasil e que por estar separada e isolada a tanto tempo, contendo espécies exclusivas do local (endêmicas), tais como *Echinopsis calochlora* K.Schum (Cactaceae) (EGGLI, 2002).

De acordo com estudos da EMBRAPA Informática Agropecuária existem 28,4km² deste ecossistema em todo o Bioma Pantanal (SILVA; SILVA & LUCIANO, 2010). Um dos problemas atuais das áreas de Refúgio Submontana é a propagação de *Melinis minutiflora* e *Hyparrhenia rufa*.

Vegetação sobre escarpa rochosa

Ocorre na AII e AID do empreendimento. Consiste em vegetação composta de uma mistura de espécies típicas de savanas e de habitats rochosos (DAMASCENO-JUNIOR *et al.* 2005) (Figura 4.2.1.3.1-25). Esta associação é propiciada pela própria natureza das escarpas, cujos paredões de rocha são intercalados com porções menos inclinadas, capazes de permitir o crescimento das espécies do Cerrado adjacente. Por entre as rochas existem gramíneas e outras herbáceas. Os arbustos ocorrem espaçados. Entre as espécies encontradas nestes ambientes DAMASCENO-JUNIOR *et al.* (2005) citam *Clidemia sp.*, *Alchornea triplinervia*, *Qualea cryptantha*, *Miconia albicans*, *Tocoyena brasiliensis*, *Styrax ferrugineus*, *Norantea goyazensis*.

Os paredões rochosos suportam espécies epifíticas, litofílicas e escalantes (DAMASCENO-JUNIOR *et al.* 2005). Entre as famílias botânicas esperadas pode-se citar Bromeliaceae, Orchidaceae e Veloziaceae para a morraria do Urucum e Santa Cruz (DAMASCENO-JUNIOR *et al.* 2005). Entre as espécies encontradas nestes ambientes são citadas *Tillandsia sp.*, *Begonia lindmanii*, *Deuterochia meiziana*, *Echinopsis calochlora*, *Epiphyllum phyllanthus*, *Ficus calyptroceras*, *Adiantum sp.*, *Polypodium sp.*, *Serjania sp.*

Não foram realizados estudos para caracterização da flora deste ambiente em função do nível elevado de periculosidade envolvido.



Figura 4.2.1.3.1-25. Vista da escarpa rochosa no morraria Urucum com indicação da vegetação característica.

Formações Secundarizadas

Formações secundarizadas de Floresta Semidecidual

As formações secundarizadas são consideradas aquelas que têm seus estágios de sucessão entre capoeirinha e capoeira típicas.

As formações secundarizadas mais características são aquelas que têm seus estágios de sucessão no estado de capoeira típica, onde, segundo VELLOSO *et al.* (1991), há consorciações de espécies de árvores que podem ter longevidade suficiente para perdurar em ambientes sucessionais mais evoluídos (como quaresmeira - *Tibouchina* sp.). Menos frequentes são os remanescentes de estágios sucessionais inferiores com a presença conspícua dos gêneros *Vernonia* spp. (vários tipos de assa-peixe) e *Baccharis* sp. (alecrim).

Na AII há formações secundarizadas que têm seus estágios de sucessão entre capoeirinha e capoeira rala, as quais baseado em VELLOSO *et al.*, 1991, apresentam intercalação entre os gêneros predominantes *Vernonia* spp. (assa-peixe) e *Baccharis* sp. (alecrim), com arbustos e arvoretas de 3m de altura, espaçadas entre si. O solo apresenta cobertura, mas ainda recebe uma quantidade considerável de luminosidade. Entre as espécies lenhosas/arbóreas comumente encontradas nos encapoeiramentos (além das já citadas): *Tibouchina* sp. (quaresmeira), *Aegiphila* sp. (fruta-de-papagaio), *Mabea fistulifera* (canudo-de-pito), *Solanum lycocarpum* (lobeira), *Cecropia pachystachya* (embaúba) *Trema micrantha* (piriquiteira) e *Merremia aegyptia* (corda - de - viola), *Caesalpinia pluviosa* (sibipiruna), *Lonchocarpus* sp. (Ingazeiro), *Maclura tinctoria* (Taúva), *Piper* sp. (pimenta-do-mato), *Smilax cissoides* (japecanga) e *Hybanthus* sp. Muitas destas espécies são encontradas como pioneiras, em formações mais abertas.

Formações secundarizadas de Floresta Decidual

Formações secundárias de Florestas Decíduas são pontuais nas áreas de estudo, não ficando caracterizadas alterações expressivas na vegetação original. Além disso, alterações menores são pouco percebidas, pois em virtude da perda sazonal

de folhas (bem acentuada nas Florestas Decíduas), sua vegetação é mais adaptada à insolação.

Devido à esta sazonalidade, a qual gera maior irradiação no solo, as Formações Deciduais têm normalmente maior número de espécies e mais densidade em seu subosque. Uma vez com prevalência sobre área, estas espécies são capazes de deixar mais propágulos na área e após a perturbação e à consequente abertura definitiva do dossel, tendem a medrar com mais propriedade e mais abrangência nestas áreas secundarizadas. Nota-se uma grande quantidade de indivíduos dos gêneros *Mimosa*, *Acacia* e *Piptadenia*, além de várias trepadeiras e arbustivas armadas. *Acacia polyphylla* foi bastante encontrada nestas formações, pois tem o desempenho de sua germinação melhorado na presença de luz (ARAÚJO-NETO *et al.* 2003; BORGES, 1999). Além desta, outras espécies que são encontradas com frequência: *Prestonia sp.*, *Capparis speciosa* (mangaba-brava), *Merremia aegyptia* (jitirina), *Rhynchosia sp.*, *Mimosa sensibilis* (espinheiro), *Odontocarya cf. tamoides* (cipó-de-macaco), *Trema micrantha* (piriquiteira), *Piptadenis cf. stipulacea* (espinheiro).

Algumas espécies podem ser encontradas em estágios mais evoluídos da sucessão natural e que também são encontradas nas florestas clímax: *Amburana cearensis* (amburana), *Miracrodruon urundeuva* (aroeira), *Aspidosperma spp.* (guatambu), *Ceiba sp.* (barriguda), *Cordia glabrata* (louro-preto), *Combretum leprosum* (carne de vaca), entre outras.

Formações secundarizadas de Cerradão

As formações secundárias do Cerradão são distintas de outras formações florestais, pois nem sempre apresentam somente espécies florestais em sua composição. Isto se deve porque, na área de estudo, apresenta-se como um ambiente de transição entre a Floresta Semidecídua e o Cerrado. Em suas margens (tanto para uma formação quanto para outra), há intrusão de indivíduos próprios de uma ou outra fisionomia. Devido a esta peculiaridade, em formações próximas à savana, quando há secundarização do Cerradão, a área em questão pode ser confundida com o cerrado típico ou outra subtipologia. Quando próximo à floresta

semidecidual, o cerradão secundarizado ganha semelhança com a floresta semidecidual secundarizada. No entanto, o que se considera aqui como formação secundarizada de Cerradão são as formações nas quais as árvores estão em espaçamento não-natural, devido á exploração seletiva e neste entremeio crescendo espécies pioneiras mais agressivas e mais comuns à ambientes florestais secundarizados (como assa-peixe e alecrim, por exemplo).

Estrato herbáceo Área de Influência Indireta

Nos pontos amostrados na AII, ocorreu um total de 54 espécies distribuídas em 26 famílias, sendo Poaceae (24,07%) a mais representativa, seguida por Fabaceae (9,26%) e Araceae e Sapindaceae (5,56% cada), conforme ilustrado na Figura 4.2.1.3.1-26.

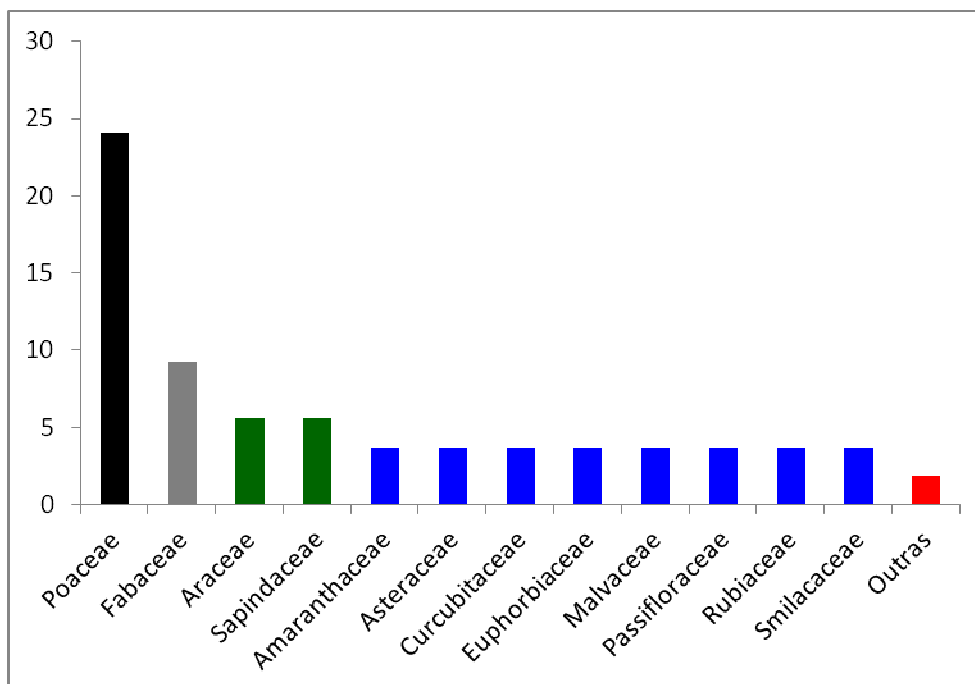


Figura 4.2.1.3.1-26. Frequência relativa por família dos pontos amostrados na área de influência indireta na MCR, Corumbá, MS.

Poaceae e Fabaceae em geral apresentam-se como famílias mais representativas nos diversos ambientes, Araceae, que aparece em terceiro lugar considerando o número de espécies diferentes por família pode ser explicado pelo fato dos pontos amostrados apresentarem solo raso, com afloramento rochoso, e ambiente mais fresco e úmido, o que contribui para o aparecimento e desenvolvimento de espécies de Araceae, já que estas estão adaptadas a ambientes mais pobres em substratos como fendas em rochas, tronco de árvores e outros (CAMPOS *et al.*, 2008).

Vegetação de bancada laterítica

As bancadas lateríticas caracterizam-se pelo rigor ambiental e exíguas condições para o estabelecimento da vegetação. Conforme CARDOSO *et al.* (2000; in: TAKAHASI, 2010) as bancadas lateríticas de Corumbá estão localizadas nas áreas de drenagem das Morrarias do Urucum e do Rabicho (Figura 4.2.1.3.1-27 e Figura 4.2.1.3.1-28). Estas bancadas seriam ainda uma forma de relevo e não constituiriam solo, sendo praticamente planas e formadas por uma camada de material laterítico endurecido, de natureza ferrífera.

De acordo com o trabalho de TAKAHASI (2010) as famílias dominantes nas bancadas lateríticas de Corumbá, seriam Fabaceae, Poaceae, Malvaceae, Euphorbiaceae e Cyperaceae. Entre as espécies que se estabelecem diretamente sobre as rochas estariam *Discocactus ferricola*, *Portulaca sp1* e *Selaginella sellowii* e em ambientes de substrato raso estariam *Tripogon spicatus* e *Sporobolus monandrus*. Segundo a autora circundando tais ambientes seriam ainda encontradas espécies típicas de florestas estacionais, tais como *Bauhinia pentandra*, *Astronium fraxinifolium*, *Myracrodruon urundeuva*, *Commiphora leptophloes*, *Cereus bicolor*, *Combretum duarteum*, entre outras.



Figura 4.2.1.3.1-27. Vegetação de bancada laterítica, entre o Morro do Rabicho e Morro Grand, nas proximidades da Estrada Parquee.



Figura 4.2.1.3.1-28. Vegetação de bancada laterítica com o Morro do Rabicho ao fundo.

4.2.1.3.2 Espécies ameaçadas

Foi adotada a Instrução Normativa número 6 da Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção (Ministério do Meio Ambiente - 2008) que segue critérios baseados na União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN).

Na Tabela 4.2.1.3.2-1 consta a listagem de espécies ameaçadas para a região da Morraria do Urucum.

Para a morraria de Santa Cruz, na AII, existe o relato de uma nova espécie e de uma nova subespécie que foram citadas por DAMASCENO-JÚNIOR (2005). No primeiro caso está *Serjania chacoensis* Ferrucci & Acev.-Rod., *Qualea* aff. *cryptantha* (Spreng.) Warm. com uma subespécie nova segundo Yamamoto, ainda não publicada na literatura. Fora das áreas de influência, nos domínios da morraria do Rabichão foi encontrada uma espécie endêmica, a *Gomphrena centrota*, Família Amaranthaceae (POTT, 2000).

A riqueza do Maciço do Urucum é expressa na Avaliação Estratégica feita por LIMA / COPPE / UFRJ (2008) onde se lê que: "os dados disponíveis mostram que os remanescentes florestais associados às morrarias do Maciço do Urucum apresentam não apenas uma grande riqueza de espécies, muitas das quais exclusivas, mas também abrigam um conjunto significativo de espécies endêmicas e ameaçadas. Estes atributos fazem com que a conservação destas florestas deva ser considerada uma prioridade, já que abrigam uma biota singular".

Na Tabela 4.2.1.3.2-1 consta a lista de espécies classificadas como endêmicas por fitofisionomia.

Tabela 4.2.1.3.2-1 Listagem de espécies endêmicas e sua distribuição pelas fitofisionomias regionais para o Maciço do Urucum, Corumbá, MS. Fonte: (1) LIMA/COPPE/UFRJ, 2008, (2) BRANDT, 1995; (3) POTT, 2000; (4) EGGLI, 2002.

Espécie	Família	End	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Fonte
<i>Ruellia tweediana</i>	Acanthaceae	Re	X												1
<i>Gomphrena centrota</i>	Amaranthaceae	L										X			1,3
<i>Schinopsis balansae*</i>	Anacardiaceae	C	X					X	X	X					1
<i>Aspidosperma quebracho-blanco</i>	Apocynaceae	C	X					X		X					1
<i>Copernicia</i>	Arecaceae	C	X					X	X	X	X			X	1

Espécie	Família	End	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Fonte
<i>alba</i>															
<i>Acrocomia totai</i>	Arecaceae	P	X	X	X					X		X	X	X	1
<i>Aspilia grazielae*</i>	Asteraceae	L					X								1
<i>Tabebuia nodosa</i>	Bignoniaceae	C						X	X	X					1
<i>Cynophala retusa</i>	Brassicaceae	C	X					X		X					1
<i>Capparis speciosa</i>	Brassicaceae	C	X					X	X	X	X				1
<i>Tillandsia duratii</i>	Bromeliaceae	C	X					X		X	X				1
<i>Opuntia bergeriana</i>	Cactaceae	Re						X							1
<i>Jacaratia corumbensis</i>	Caricaceae	L	X							X					1
<i>Combretum duarteanum</i>	Combretaceae	L	X							X					1
<i>Jatropha weddeliana</i>	Euphorbiaceae	L	X							X		X	X		1
<i>Bauhinia bauhinioides</i>	Fabaceae	C	X					X		X			X		1
<i>Camptosema paraguariense</i>	Fabaceae	C						X							1
<i>Dolichopsis paraguariensis</i>	Fabaceae	C						X			X				1
<i>Goldmania paraguensis</i>	Fabaceae	C	X					X		X					1
<i>Prosopis rubriflora</i>	Fabaceae	C	X			X		X	X	X			X		1
<i>Bergeronia sericea</i>	Fabaceae	P		X						X					1
<i>Pterocarpus santalinoides</i>	Fabaceae	P		X											1
<i>Swartzia jorori</i>	Fabaceae	P		X	X										1
<i>Aegiphila candelabrum</i>	Lamiaceae	L	X	X	X										1
<i>Ocotea velloziana</i>	Lauraceae	C		X	X										1

Espécie	Família	End	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Fonte
<i>Mentzelia corumbensis</i>	Loasoaceae	P					X								1
<i>Helicteres lhotzkyana*</i>	Malvaceae	P	X		X								X		1
<i>Trichilia stellato-tomentosa</i>	Meliaceae	C	X	X	X						X				1
<i>Psidium kennedyanum</i>	Myrtaceae	C			X						X				1
<i>Pisonia zapallo</i>	Nyctaginaceae	C	X	X											1
<i>Neea hermaphrodita</i>	Nyctaginaceae	P		X											1
<i>Passiflora gilbertii</i>	Passifloraceae	C	X		X										1
<i>Aporosella chacoensis</i>	Phyllanthaceae	C													1
<i>Ruprechtia triflora</i>	Polygonaceae	C	X	X				X		X					1
<i>Ziziphus oblongifolius</i>	Rhamnaceae	C	X	X				X	X	X	X		X		1
<i>Zanthoxylum hasslerianum</i>	Rutaceae	P			X										1
<i>Diplokeleba floribunda</i>	Sapindaceae	C	X					X		X	X				1
<i>Serjania chacoensis</i>	Sapindaceae	L	X												1
<i>Melicoccus lepidopetalus</i>	Sapindaceae	P	X	X	X			X		X					1
<i>Pouteria glomerata</i>	Sapotaceae	Re	X	X	X			X			X				1
<i>Bulnesia sarmentoi</i>	Zygophyllaceae	C						X		X	X				1
	Total	-	25	13	12	1	2	19	6	20	10	5	6	2	-

Legenda (LIMA / COPPE / UFRJ, 2008): (L) espécie endêmica do maciço do urucum, podendo ocorrer em áreas adjacentes da Bolívia; (C) espécie endêmica dos Bosques Chiquitanos e Chaco; (P) espécie endêmica do Pantanal; (Re) espécie restrita, no Brasil, ao Pantanal e morrarias adjacentes. A nomenclatura e as categorias de fitofisionomias seguem Silva (2000): 1- Floresta Estacional Decidual Submontana (mata seca), 2- Floresta Estacional Semidecidual Aluvial (mata ciliar), 3- Floresta Estacional Semidecidual Submontana, 4- Savana Arborizada (campo cerrado, cerrado s.s.), 5- Savana Gramíneo-lenhosa (Campo Limpo e Campo Sujo), 6- Savana Estépica (Chaco), 7- Ecótono Floresta Estacional Decidual/Savana Estépica/Savana, 8- Ecótono Floresta Estacional Decidual/Savana Estépica, 9- Ecótono Floresta Estacional Semidecidual/Savana Estépica, 10 - Refúgio sobre Bancada Laterítica (Campo Limpo / Sujo), 11- Capoeiras, 12 - Pastagens. *espécie ameaçada de extinção.

Tabela 4.2.1.3.2-2. Espécies vegetais ameaçadas nas Fitofisionomias do Maciço do Urucum. Fonte: (1) LIMA/COPPE/UFRJ, 2008; (2) BRANDT, 1995; (3) EGGLI, 2002.

Espécie	Família	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Fonte
<i>Amburana cearensis</i>	Fabaceae	X		X										1
<i>Aspilia grazielae</i>	Asteraceae	X					X	X	X	X				1, 2
<i>Astronium fraxinifolium</i>	Anacardiaceae	X	X	X						X				1
<i>Ateleia guaraya</i>	Fabaceae													2
<i>Bulbostylis edwalliana</i>	Cyperaceae													2
<i>Caesalpinia paraguariensis</i>	Fabaceae	X	X											1
<i>Calopogon sp.</i>	Orchidaceae													2
<i>Cedrella fissilis</i>	Meliaceae	X	X	X										1
<i>Ctenium chapadense</i>	Poaceae													2
<i>Ctenium cirrhosum</i>	Poaceae													2
<i>Dorstenia arifolia</i>	Moraceae	X												1
<i>Dypterix alata</i>	Fabaceae	X		X								X		1
<i>Echinopsis calochlora</i>	Cactaceae										X			3
<i>Epiphyllum phyllanthus</i>	Cactaceae			X										1
<i>Ficus calyptroceras</i>	Moraceae	X		X										1
<i>Ficus trigonata</i>	Moraceae		X	X										1
<i>Galipea jasminiflora</i>	Rutaceae													2
<i>Machaerium villosum</i>	Fabaceae		X	X										1
<i>Maclura tinctoria</i>	Moraceae	X		X								X		1
<i>Mimosa ferricola</i>	Fabaceae													2
<i>Myracrodruon</i>	Anacardiaceae	X		X			X	X		X		X		1,2

Espécie	Família	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Fonte
<i>urundeuva</i>	e													
<i>Nectandra psammophila</i>	Lauraceae			X						X				1
<i>Paspalum hyalinum</i>	Poaceae													2
<i>Pterogyne nitens</i>	Fabaceae	X		X	X			X	X			X		1
<i>Qualea cryptantha</i>	Vochysiaceae													2
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	Bignoniaceae					X								1
<i>Trichilia stellato-tomentosa</i>	Meliaceae	X	X	X						X				1
<i>Zeyhera tuberculosa</i>	Bignoniaceae	X		X					X			X	X	1

Legenda (LIMA / COPPE / UFRJ, 2008): A nomenclatura e as categorias de fitofisionomias seguem Silva (2000): 1- Floresta Estacional Decidual Submontana (mata seca), 2- Floresta Estacional Semidecidual Aluvial (mata ciliar), 3- Floresta Estacional Semidecidual Submontana, 4- Savana Arborizada (campo cerrado, cerrado s.s.), 5- Savana Gramíneo-lenhosa (Campo Limpo e Campo Sujo), 6- Savana Estépica (Chaco), 7- Ecótono Floresta Estacional Decidual/Savana Estépica/Savana, 8- Ecótono Floresta Estacional Decidual/Savana Estépica, 9- Ecótono Floresta Estacional Semidecidual/Savana Estépica, 10 - Refúgio sobre Bancada Laterítica (Campo Limpo / Sujo), 11- Capoeiras, 12 - Pastagens.

4.2.1.4 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA E ÁREA DIRETAMENTE AFETADA

4.2.1.4.1 Metodologia para estudos na AID e ADA

A descrição da vegetação atual baseou-se em expedições à Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, abrangendo trechos remanescentes de vegetação arbórea, arbustiva e herbácea, primárias ou secundárias. Para o estudo da vegetação foi seguido o método de parcelas (MUELLER – DUMBOIS & ELLEMBERG, 1974) na Área Diretamente Afetada, além da caracterização fitofisionômica dos ambientes, procedeu-se à avaliação qualitativa e quantitativa da organização e distribuição das espécies vegetais componentes.

O roteiro dos trabalhos de campo e a seleção das áreas de relevante interesse ao estudo foram definidos preliminarmente com uso do programa Google Earth® e

ajustados em campo em função da representatividade da área ou considerando a acessibilidade local.

O percurso em campo foi verificado por meio de equipamento de posicionamento global por satélite (*Global Positioning System* - GPS), tendo sido tomadas as coordenadas dos principais pontos de interesse. Observações de campo foram registradas através de fotografia digital. Espécimes férteis ocorrentes no deslocamento até as parcelas de amostragem foram coletados para complementar a listagem de florística regional.

Diagnóstico fitofisionômico e florístico

A análise fitofisionômica e florística da vegetação teve por objetivo diagnosticar as condições da vegetação existente, obter informações sobre o estado de conservação de cada trecho analisado e, através de inventário florístico, relacionar espécies representativas da flora local.

O inventário florístico envolveu a observação e quando foi possível procedeu-se à coleta de material em estado vegetativo e/ou fértil na ADA do empreendimento. Para tanto, buscou-se abranger a maior área possível, onde foram efetuadas observações de espécies de porte arbóreo, arbustivo, subarbustivo ou herbáceo, bem como trepadeiras e epífitas, com ênfase nas espécies mais representativas de cada ambiente.

Igualmente foram percorridos os campos existentes na morraria, onde foram executados estudos quali e quantitativos.

Foram também identificadas espécies arbóreas de pequeno porte (até 5m de altura), além de árvores em fase juvenil presentes nos estratos inferiores dos fragmentos. O material botânico em estado fértil ou vegetativo foi armazenado em sacos plásticos, borrifados com álcool 70% e, posteriormente, prensado e seco em estufa.

O estudo envolvendo as formações arbóreas foi realizado em dois períodos, obedecendo as duas estações climáticas, de seca e chuvosa, respectivamente.

Abaixo podem ser verificadas as datas de realização das campanhas de campo (Tabela 4.2.1.4.1-1).

Tabela 4.2.1.4.1-1. Data de realização das campanhas de campo para vegetação.

Componente	1ª campanha	2ª campanha
Pátio Vetorial	25 de julho a 02 de agosto	30 de outubro a 10 de novembro
Nova Estrada	25 de julho a 02 de agosto	30 de outubro a 10 de novembro
Ampliação da Mina	21 de julho a 06 de agosto	20 de outubro a 30 de novembro
Barragem Gregório	21 de julho a 06 de agosto	20 de outubro a 30 de novembro
Adutora	21 de julho a 06 de agosto	20 de outubro a 30 de novembro

Foi realizada atualização do mapa de cobertura vegetal para o empreendimento em questão e para os estudos de caracterização da cobertura vegetal. Também foram consultadas listas oficiais de espécies ameaçadas, raras, endêmicas, valor econômico e de interesse científico.

Foi aplicado Inventário florístico e fitossociológico em área de Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Cerrado, áreas antropizadas da ADA, nos campos limpos/sujos e na vegetação sob influência fluvial.

Para acompanhar o estrato herbáceo que merece destaque por suas estruturas reprodutivas apresentarem sazonalidade variada, foram realizadas campanhas mensais no segundo semestre. Para o primeiro semestre do período total de estudo, foram incorporados dados secundários acumulados em estudos realizados pela Vale nas Morrarias. Para o levantamento de gramíneas foram consideradas as fases reprodutivas, sendo (a) Precoces de Ciclo Curto (período entre out/nov e jan), (b) Precoces de Ciclo Longo (período reprodutivo entre out/nov e abr) e (c) Tardias (período reprodutivo entre mar/abr e ago).

O levantamento florístico foi realizado através do método de caminhamento dentro de áreas pré-determinadas de acordo com o método proposto por FILGUEIRAS *et al.* (1994). Todo material em estado estéril e reprodutivo foi coletado, herborizado e identificado com auxílio de literatura e especialistas da área, bem como, comparado a exsicatas dos Herbários da Universidade Federal de Mato Grosso do

Sul (UFMS), CGMS/ Campo Grande, MS; COR/Corumbá, MS e da Embrapa Pantanal CPAP/Corumbá, MS. As exsicatas foram depositadas no Herbários da UFMS, com algumas duplicatas doadas ao Herbário da Diretoria Ferrosos Centro - Oeste DIFC/VALE - Corumbá, MS.



Figura 4.2.1.4.1-1. Coleta de material botânico para posterior identificação.

Os nomes científicos foram conferidos na página da WEB do Missouri Botanical Garden (<http://www.mobot.org//Research/APweb/welcome.html>) e as famílias botânicas estão de acordo com o sistema de classificação proposta por Angiosperm Phylogeny Group II (APG II 2003). As espécies constatadas foram classificadas quanto à origem (nativas do Brasil ou exóticas) de acordo com bibliografias. Dados referentes ao estado fenológico (com esporos, flor, fruto ou estéril) foram obtidos *in loco* e dados informativos sobre nomes populares, potencial econômico, uso tradicional e síndrome de dispersão das espécies foi realizado por meio de revisão bibliográfica. O grau de ameaça foi verificado por meio de consulta à Instrução Normativa número 6 da Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção (Ministério do Meio Ambiente - 2008) e foi consultada a Lista Vermelha

das espécies ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN) versão 2.3 (1994) e 2011.2.



Figura 4.2.1.4.1-2. Disposição de amostra vegetal para posterior prensagem.

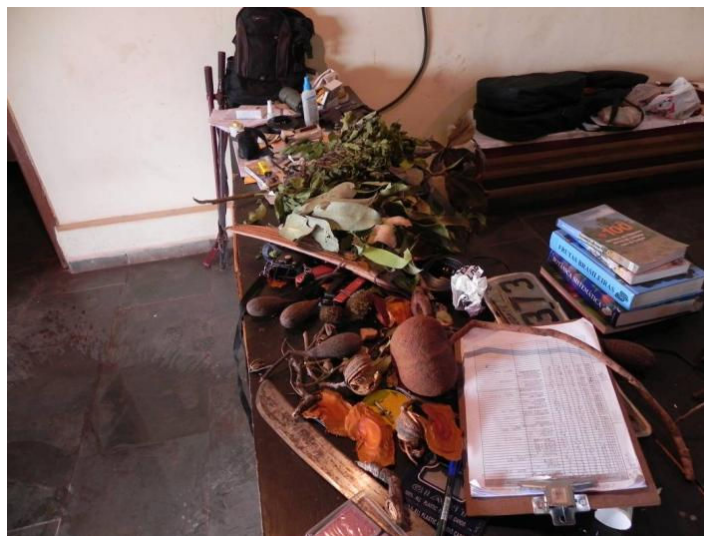


Figura 4.2.1.4.1-3. Material botânico coletado para auxiliar na identificação das espécies.

Para as análises dos parâmetros fitossociológicos do estrato herbáceo foram aplicadas U.A. (unidades amostrais) de 1m² (1 x 1 m) utilizando um quadro de metal, tanto nas áreas abertas quanto no interior florestal (Figuras 4.2.1.4.1-4 e Figura 4.2.1.4.1-5). Para plantas aquáticas o quadro foi lançado sobre banco de macrófitas emerso ou submerso encontrados dentro d'água ao longo de todas as

áreas em avaliação (córrego, corixos e leito do rio). Para caracterizar o estrato herbáceo da área de estudo, no total foram amostrados:

- 20 áreas com 800 u.a. para a formação de campos de altitude, totalizando 800m² amostrados;
 - 19 áreas com 760 u.a. para áreas antropizadas, totalizando 760m² amostrados;
 - 12 u.a. para a formação de campos de nativos, totalizando 400m² amostrados; e
 - 6 corpos de água com 440 u.a. totalizando 440m². Sendo efetivamente amostrados na fitossociologia 2.900m².
- para a florística do estrato herbáceo de áreas florestadas foram percorridos 28 u.a de 20mx50m com total de 3.500m².



Figura 4.2.1.4.1-4. Quadro de metal com 1x1m utilizado para estudos quantitativos de herbáceas.



Figura 4.2.1.4.1-5. Amostragem com uso do quadro de metal com 1x1m utilizado para estudos quantitativos de herbáceas.

A distribuição foi preferencial estratificada subjetiva, seguindo o método utilizado por CAPORAL & BOLDRINI (2007). De acordo com método citado, com base na projeção horizontal sobre o solo ou água foi determinada visualmente a porcentagem de cobertura para cada espécie: (i) matéria morta (indivíduo vegetal morto e seco), (ii) mantilho (matéria orgânica vegetal em decomposição) e, (iii) área livre (área sem cobertura vegetal).

As fórmulas dos cálculos, a saber, seguem o proposto em MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG (1974), sendo o Índice de Shannon adaptado de MUNHOZ E FELFILI (2006). O percentual utilizado de cada variável (espécie i) foi o valor médio do intervalo da classe a qual pertence:

Cobertura absoluta: $C.A. = \sum$ dos percentuais de cobertura da espécie i. Onde: o percentual utilizado de cada variável (espécie i) foi o valor médio do intervalo da classe a qual pertence: **1** = 2,5%; **2** = 15%; **3** = 37,5%; **4** = 62,5%; **5** = 85%; e **6** = 97,5%

Frequência absoluta: $F.A. = (U_{Ai} / U_{At}) \times 100$

Onde: U_{Ai} = número de unidades amostrais onde a espécie "i" ocorre;

U_{At} = número total de unidades amostrais

Cobertura relativa: $C.R. = (C.A. \text{ da espécie } i / \sum \text{ de todas } C.A.) \times 100$

Frequência relativa: $F.R. = (F.A \text{ da espécie } i / \sum \text{ de todas } F.A.) \times 100$

Valor de importância: $VI = V.I. = (C.R. + F.R.) / 2$. Valor de Importância da espécie i, obtido a partir da soma da frequência e cobertura relativa.

Com relação ao estudo das espécies aquáticas, levou-se em conta que para o rio Paraguai e seus tributários a cheia não ocorre junto com as chuvas. Desta forma as amostragens da comunidade aquática seguiram os ciclos anuais de cheia e seca, sendo: (i) cheia, período em que a água alcança seu pico máximo; e (ii) seca, período em que as águas atingem um nível mínimo sobre o leito do rio. Nos pontos de estudo para ambientes aquáticos as medições foram realizadas no sentido montante-jusante do ponto estipulado e acompanharam todas as curvas que os

corpos d'água apresentaram ao longo de seu percurso, perfazendo um total de 6 km na área de córregos e 14 Km na área de rio e corixos.

Estudo Florístico das espécies arbóreas/arbustivas

A metodologia utilizada no presente estudo baseou-se em amostragens aleatórias, com parcelas distribuídas pelas formações vegetais encontradas no local. Foram amostradas todas as espécies arbóreas ocorrentes dentro das parcelas. Cada parcela teve a dimensão de 50 metros x 20 metros, o que corresponde uma área de 1.000m² (Figura 4.2.1.4.1-6). Em caso de áreas com declividade, a parcela foi estabelecida acompanhando a inclinação do terreno. Uma vez delimitada a parcela, seus vértices tiveram as coordenadas registradas com receptor GPS portátil. Os demais hábitos presentes em cada parcela foram registrados para complementar as caracterizações.

1	2
3	4
5	6
7	8
9	10

Figura 4.2.1.4.1-6. Esboço das parcelas a serem estabelecidas em campo e a ordenação adotada no levantamento de dados.

Os espécimes arbóreos com CAP (circunferência à altura do peito) igual ou acima de 15cm foram identificados, etiquetados e tiveram sua circunferência e altura mensuradas em campo e registradas.

Foi adotado o Índice de Diversidade de Simpson para comparação da diversidade obtida.



Figura 4.2.1.4.1-7. Marcação dos limites de uma das parcelas de amostragem em campo.



Figura 4.2.1.4.1-8. Medição da Circunferência à Altura do Peito (CAP) em campo.



Figura 4.2.1.4.1-9. Medição de altura de indivíduo arbóreo amostrado com uso de vara da tesoura de alta poda.

Estudo Fitossociológico

Os parâmetros fitossociológicos foram calculados fazendo uso do Microsoft Office Excel e pelo formulário de cálculo proposto por VUONO (2002), apresentado na Tabela 4.2.1.4.1-2, a seguir.

Tabela 4.2.1.4.1-2. Parâmetros fitossociológicos e suas respectivas fórmulas e seus respectivos termos.

PARÂMETRO	FÓRMULA	TERMO
Diâmetro à altura do peito (DAP)	$DAP = \frac{CAP}{\pi}$	DAP = Diâmetro à Altura do Peito (1,30m); CAP = Circunferência à Altura de do Peito (1,30m).
Área Basal (AB)	$AB = \frac{\pi \times DAP^2}{40000}$	AB = Área basal; DAP = Diâmetro à Altura do Peito

PARÂMETRO	FÓRMULA	TERMO
		(1,30m).
Densidade Absoluta (DA)	$DA = \frac{N_i}{\text{Área amostrada}}$	DA = Densidade Absoluta; Ni = número de indivíduos.
Densidade Relativa (DR)	$DR = \frac{N_i}{ABt}$	DR = Densidade Relativa; Ni = Número de indivíduos; ABt = Área Basal Total.
Dominância Absoluta (DoA)	$DoA = \frac{ABt_i \times 10000}{1000}$	DoA = Dominância Absoluta; ABt = Área Basal Total.
Dominância Relativa (DoR)	$DoR = \frac{DA_i \times 100}{\sum DA}$	DoR = Dominância Relativa; DA = Densidade Absoluta.
Índice de Valor de Cobertura (IVC)	$IVC = DR + DoR$	DR = Densidade Relativa; DoR = Dominância Relativa
Índice de Shannon-Weaver (H')	$H' = \ln p_i \times p_i$	H' = Índice de Shannon-Weaver (H')
Pielou (J')	$J' = \frac{H'}{\ln(\text{Total de Espécies})}$	J' = Pielou, que corresponde a equabilidade.

Enquadramento do estágio sucessional

Após pesquisa e consulta ao IMASUL foi verificado que até o presente momento não existe dispositivo legal que defina as características dos estágios sucessionais para ecossistemas não pertencentes ao bioma Mata Atlântica para o Mato Grosso do Sul.

4.2.1.4.1.1 Pontos de Monitoramento

Os pontos de amostragem e monitoramento foram determinados conforme citado no item Metodologia, sendo apresentados na Tabela a seguir.

Tabela 4.2.1.4.1.1-1. Coordenadas das parcelas amostrais estabelecidas para caracterização da vegetação do Projeto de Expansão Corumbá. FES: Floresta Estacional Semidecidual; FED: Floresta Estacional Decidual; CE: Cerrado.

Nº	Ecosistema	Longitude	Latitude
1	FED	453.844	7.855.431
2	FED	453.818	7.855.475
3	FED	452.197	7.861.383
4	FED	452.159	7.861.481
5	FED	450.901	7.862.453
6	FED	450.968	7.862.383
7	FED	448.246	7.864.436
8	FED	448.165	7.864.473
9	FED	445.829	7.865.568
10	FED	445.736	7.865.537
11	FES	443.242	7.866.750
12	FES	443.171	7.866.837
13	FES	442.675	7.866.989
14	FES	442.615	7.867.053
15	FES	441.286	7.867.750
16	FES	441.427	7.867.657
17	FES	440.439	7.868.678
18	FES	440.417	7.868.779
19	FES	440.258	7.869.343
20	FES	440.222	7.869.443
21	FES	439.703	7.871.416
22	FES	439.653	7.871.498
23	FES	439.564	7.871.863
24	FES	439.544	7.872.066
25	FES	439.326	7.872.775
26	FES	439.365	7.872.871
27	FES	439.508	7.873.427
27	FES	439.379	7.873.369
28	FES	440.313	7.873.747
29	FES	440.337	7.873.759
30	CE	441.541	7.874.485
31	CE	441.697	7.874.528
32	CE	441.552	7.874.445
32	CE	441.564	7.874.442
33	FES	441.225	7.873.977
34	FES	441.173	7.873.960
35	FES	441.211	7.873.903
36	FES	441.195	7.874.003

Nº	Ecosistema	Longitude	Latitude
37	FES	441.013	7.873.929
38	FES	441.027	7.873.977
39	FES	441.069	7.873.990
40	FES	440.979	7.873.846
41	CE	440.045	7.874.223
42	CE	440.157	7.874.050
43	CE	439.840	7.873.894
44	CE	440.192	7.873.325
45	CE	440.000	7.873.671
46	FES	441.197	7.872.585
47	FES	441.187	7.872.335
48	FES	441.644	7.871.945
49	CE	441.812	7.872.742
49	CE	441.392	7.872.754
49	CE	442.544	7.872.885
50	CE	442.372	7.873.721
51	FES	442.659	7.873.802
52	FES	442.962	7.873.923
53	FES	445.360	7.874.297
54	FES	442.520	7.874.430
55	FES	442.288	7.874.754
56	FES	438.442	7.873.883
57	FES	438.479	7.873.790
58	FES	438.795	7.874.277
59	FES	438.824	7.874.135
60	FES	438.104	7.873.989
61	FES	438.054	7.874.017
62	FES	438.078	7.874.159
63	FES	437.918	7.874.086
64	FES	440.275	7.875.228
65	FES	440.338	7.875.294
66	FES	440.322	7.875.367
67	FES	440.266	7.875.269
68	FES	440.764	7.877.390
69	FES	440.679	7.877.406
70	FES	440.740	7.877.413
71	FES	440.662	7.877.405
72	FES	442.181	7.875.775
73	FES	441.867	7.875.757
74	FES	442.053	7.875.796
75	FES	442.331	7.875.800
76	FES	441.680	7.875.824

Nº	Ecosistema	Longitude	Latitude
77	FES	441.655	7.875.893
78	FES	441.668	7.875.721
79	FES	441.719	7.875.768
80	FES	439.726	7.871.734
81	FES	439.648	7.871.651
82	FES	439.470	7.871.450
83	FES	439.621	7.870.807
84	FES	439.524	7.871.381
85	FES	439.557	7.870.091
86	FES	439.720	7.869.608
87	FES	439.813	7.869.547
88	FES	439.672	7.869.171
89	FES	439.856	7.868.906
90	CE	439.693	7.873.751
91	CE	439.615	7.873.763
92	CE	439.855	7.874.176
93	FED	449.975	7.863.860
94	FED	449.941	7.863.923
95	FED	449.940	7.863.993
96	FED	449.934	7.864.064
97	FED	449.937	7.864.146
98	FED	448.053	7.864.555
99	FED	448.074	7.864.534
100	FED	448.125	7.864.508
101	FED	448.183	7.864.469
102	FED	448.222	7.864.417
103	FED	438.628	7.864.674
104	FED	438.723	7.864.729
105	FED	438.590	7.864.867
106	Área Antropizada	438.830	7.864.039
107	Área Antropizada	438.639	7.864.636
108	Área Antropizada	438.649	7.864.592
109	Área Antropizada	438.607	7.864.781
110	Área Antropizada	438.828	7.863.825
111	Área Antropizada	438.700	7.864.365
112	Área Antropizada	438.576	7.865.034
113	Área Antropizada	438.559	7.865.093
114	Área Antropizada	438.480	7.865.316
115	Rsh	438.195	7.876.915
116	Rsh	438.173	7.876.497
117	Rsh	437.875	7.875.884
118	Rsh	442.178	7.874.343

Nº	Ecosistema	Longitude	Latitude
119	Rsh	441.437	7.873.329
120	Rsh	441.914	7.877.400
121	Rsh	440.744	7.877.025
122	Rsh	438.096	7.876.914
123	Rsh	437.988	7.876.819
124	Rsh	437.985	7.876.788
125	Rsh	437.591	7.875.877
126	Rsh	442.307	7.874.989
127	Rsh	437.432	7.874.502
128	Rsh	442.093	7.874.312
129	Rsh	438.240	7.874.028
130	Rsh	441.335	7.873.276
131	Rsh	439.720	7.874.934
132	Rsh	439.440	7.874.973
133	Rsh	439.814	7.874.953
134	Area Antropizada	450.406	7.863.544
135	Area Antropizada	439.581	7.875.481
136	Area Antropizada	439.074	7.875.341
137	Area Antropizada	438.837	7.875.251
138	Area Antropizada	457.513	7.853.203
139	Area Antropizada	439.860	7.870.607
140	Area Antropizada	441.379	7.867.673
141	Area Antropizada	441.277	7.867.617
142	Area Antropizada	441.248	7.867.430
143	Area Antropizada	451.902	7.861.965
144	Area Antropizada	452.618	7.860.476
145	Area Antropizada	453.045	7.858.965
146	Area Antropizada	453.564	7.857.694
147	Area Antropizada	454.075	7.854.077
148	Area Antropizada	441.490	7.875.023
149	Area Antropizada	441.415	7.874.697
150	Area Antropizada	441.349	7.874.079
151	Area Antropizada	454.066	7.854.175
152	Area Antropizada	454.131	7.854.006
153	Cs	448.522	7.866.443
154	Pa	456.800	7.852.568
155	Pa	455.679	7.850.617
156	Fa	456.716	7.848.689
157	Fa	458.317	7.850.903
158	Area Antropizada	455.224	7.854.123
159	Ta + Tg	454.170	7.853.529
160	Ta + Tg	454.889	7.853.781

Nº	Ecosistema	Longitude	Latitude
161	Ta + Tg	455.278	7.853.872
162	Fa	459.042	7.850.101
163	Fa	457.198	7.848.453
164	Fa	456.345	7.848.284
165	Fa	458.671	7.851.478
166	Fa	455.133	7.849.887
167	Fa	454.936	7.850.234
168	Fa	456.558	7.852.617
169	Ta + Tg	456.700	7.852.743
170	FES	439.408	7.867.618

No MAPA 4.2-6 do Anexo 2 estão plotados os pontos de amostragem realizados.

4.2.1.4.2 Resultados

4.2.1.4.2.1 Área de Influência Direta

Na AID do Projeto de Expansão Corumbá ocorrem formações de origem antrópica e naturais, estas últimas representadas pela Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Decidual, Cerrado, campos limpos/sujos (refúgio submontano) e vegetação sob influência fluvial. As categorias que ocupam a maior superfície da AID são as Pastagens. Em seguida temos as Florestas Estacional Semidecidual e Estacional Decidual (Tabela 4.2.1.4.2.1-1).

Tabela 4.2.1.4.2.1-1. Área total das formações vegetais da AID.

Estrutura	Área (Hectares)	%
Floresta Estacional Semidecidual	2.977,12	26,4%
Floresta Estacional Decidual	1.724,72	15,3%
Cerrado	895,20	7,9%
Refúgio Submontano	890,76	7,9%
Vegetação sobre Influência Fluvial	1.177,57	10,4%
Pastagem	3.119,88	27,6%

Estrutura	Área (Hectares)	%
Pomar	13,40	0,1%
Área Antropizada	42,04	0,4%
ÁREA TOTAL (AID)	11.297,59	

Áreas antropizadas

Destacam-se na AID espécies de importância econômica-ecológica como *Astronium fraxinifolium* (Gonçalo-Alves-Alves), *Handroanthus albus* (Ipê-Amarelo), *Handroanthus chrysotrichus* (Ipê-Amarelo), *Handroanthus heptaphyllus* (Piúva). A espécie *Myracrodruon urundeuva* registrada nos estudos da Brandt (2005) encontra-se ameaçada de extinção, segundo a lista vermelha das espécies brasileiras ameaçadas de extinção (MMA, 2008). As áreas antropizadas compreendem ainda as propriedades rurais e suas áreas edificadas, onde são observadas espécies cultivadas, frutíferas e ornamentais, dentre as quais: *Mangifera indica* (Mangueira), *Musa paradisiaca* (Banana), *Persea americana* e *Persea americana* (Abacate), *Myrciaria cauliflora* (Jaboticaba), *Carica papaya* (Mamão), *Morus nigra* (Amora). Também as espécies *Anadenanthera colubrina* (Angico-vermelho) e *Cedrella fissilis* (Cedro). Uma listagem com a composição florística registrada encontra-se na (Tabela 4.2.1.4.2.1-2), sendo encontradas 107 espécies vegetais para a área de estudo, sendo 39 registradas em campo.

Tabela 4.2.1.4.2.1-2. Espécies vegetais registradas para a AID do Projeto de Expansão Corumbá em ambientes antropizados.

Família	Táxons	Nome popular	Porte	Ambiente
Malvaceae	<i>Abutilon</i> sp.		Herbáceo	P
Fabaceae	<i>Senegalia tenuifolia</i>	Espinheiro	Arbóreo	FES
Fabaceae	<i>Senegalia polyphylla</i>	Monjoleiro	Arbóreo	FES
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart	Bocaiúva	Arbóreo	P/FES

Família	Táxons	Nome popular	Porte	Ambiente
Pteridaceae	<i>Adiantum</i> sp.		Herbáceo	FES
Lauraceae	<i>Aiouea trinervis</i> Meisn.	Canelinha	Arbóreo	FES/CA
Fabaceae	<i>Samanea tubulosa</i> (Autor???)	Farinha-seca	Arbóreo	FES/P
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.*	Mamoninha	Arbóreo	FES
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico-vermelho	Arbóreo	P/FES
Fabaceae	<i>Andira inermis</i> (W. Wright) Kunth ex DC.	Morcegueira	Arbóreo	P
Malvaceae	<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.*	Escova-de-macaco	Arbóreo	FES
Bignoniaceae	<i>Arrabidaea</i> cf. <i>triplinervia</i> (Mart. ex DC.) Baill. ex Bureau		Liana	P
Apocynaceae	<i>Aspidosperma australe</i> Müll. Arg.*	Guatambu	Arbóreo	FES
Apocynaceae	<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart. ex A. DC.	Peroba	Arbóreo	FES/P
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott ex Spreng.	Gonçalo-Alves	Arbóreo	P/FES
Arecaceae	<i>Attalea phalerata</i> Mart. ex Spreng*.	Acuri	Arbóreo	FES
Poaceae	<i>Axonopus siccus</i> (Nees) Kuhlm.		Herbáceo	CA
Fabaceae	<i>Bauhinia pentandra</i> (Bong.) Vogel ex Steud.	Pata-de-vaca	Arbustivo	P
Fabaceae	<i>Bauhinia unguolata</i>	Pé-de-boi	Arbóreo	FES

Família	Táxons	Nome popular	Porte	Ambiente
Malpighiaceae	<i>Byrsonima cf. crassa</i> Nied.		Arbustivo	P
Malpighiaceae	<i>Byrsonima</i> <i>coccolobifolia</i> Kunth	Murici	Arbustivo	CA
Caricaceae	<i>Carica papaya</i> L.	Mamão	Arbustivo	AA
Salicaceae	<i>Casearia</i> <i>gossypiosperma</i> Briq.*	Pururuca	Arbóreo	FES
Salicaceae	<i>Casearia rupestris</i> Eichler *	Pururuquinha	Arbóreo	FES
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.*	Língua-de- tamanduá	Arbóreo	FES
Urticaceae	<i>Cecropia</i> <i>pachystachya</i> Trécul *	Embaúba	Arbóreo	FES
Meliaceae	<i>Cedrella fissilis</i> Vell.*	Cedro	Arbóreo	FES
Malvaceae	<i>Ceiba</i> <i>boliviana</i> Britten & Baker f.*	Barriguda	Arbóreo	FES
Malvaceae	<i>Ceiba pubiflora</i> (A. St.-Hil.) K. Schum.*	Paineira	Arbóreo	FES
Cannabaceae	<i>Celtis iguanea</i> (Jacq.) Sarg.	Gurupiá	Arbustivo	P
Cannabaceae	<i>Celtis pubescens</i> Spreng.*	Taleira	Arbóreo	FES
Poaceae	<i>Chloris</i> sp.		Herbáceo	P
Rutaceae	<i>Citrus .X limon</i> (L.) Osbeck	Limão	Arbustivo	AA
Combretaceae	<i>Combretum</i> <i>leprosum</i> Mart.*	Carne-de-vaca	Arbóreo	FES
Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	Louro-branco	Arbóreo	FES
Cucurbitaceae	<i>Cucúrbita pepo</i> L.	Abóbora	Liana	AA
Dilleniaceae	<i>Davilla rugosa</i> Poir.	Cipó-cabloco	Arbustivo	CA
Poaceae	<i>Digitaria insularis</i>	Capim-	Herbáceo	P

Família	Táxons	Nome popular	Porte	Ambiente
	(L.) Mez ex Ekman	amargoso		
Sapindaceae	<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	Farinha-seca	Arbóreo	FES
Fabaceae	<i>Dipteryx alata</i> Vogel	Cumbaru	Arbóreo	P
Fabaceae	<i>Erythrina fusca</i> Lour.*	Mulungu	Arbóreo	FES
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum cf daphnites</i> Mart.*		Arbóreo	FES
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum daphnites</i> Mart.*	Zezinho	Arbóreo	FES
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A. St.-Hil.		Arbóreo	FES
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum suberosum</i> A. St.-Hil.	Sombra-de-touro	Arbustivo	CA
Fabaceae	Fabaceae 1		Arbóreo	FES
Moraceae	<i>Ficus</i> sp.	Ficus	Arbóreo	P
Moraceae	<i>Ficus</i> sp. *	Figueira	Arbóreo	FES
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz*		Arbóreo	FES
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer *	Canjerana	Arbóreo	FES
Bignoniaceae	<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	Ipê-branco	Arbóreo	P
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo	Arbóreo	P
Bignoniaceae	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos*	Piúva	Arbóreo	FES
Bignoniaceae	<i>Handroanthus roseo-albus</i> (Ridl.) Mattos	Ipê-branco	Arbóreo	FES/P
Asteraceae	<i>Hebeclinium cf. macrophyllum</i> (L.) DC.		Herbáceo	P

Família	Táxons	Nome popular	Porte	Ambiente
Apocynaceae	<i>Himatanthus obovatus</i> (Müll. Arg.) Woodson	Pau de leite	Arbóreo	P
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i> L.*	Jatobá	Arbóreo	FES
Fabaceae	<i>Hymenaea martiana</i> Hayne	Jatobá	Arbóreo	P
Fabaceae	<i>Inga vera</i> ssp. <i>affinis</i> (DC.) T.D. Penn.	Ingá	Arbóreo	FES
Bignoniaceae	<i>Jacaranda cuspidifolia</i> Mart. ex A. DC.	Caroba	Arbóreo	P
Clusiaceae	<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	Pau-santo	Arbustivo	CA
Lauraceae	Lauraceae 1		Arbóreo	FES
Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	Açoita-cavalo	Arbóreo	FES
Apocynaceae	<i>Mandevilla illustris</i> (Vell.) Woodson	Mandevila	Arbustivo	CA
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	Manga	Arbóreo	AA
Poaceae	<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka		Herbáceo	P
Malvaceae	<i>Melochia parviflora</i> Loudon	Malvavinha	Herbáceo	P
Melastomataceae	<i>Miconia cf. albicans</i> (Sw.) Steud.	Pixirica	Arbustivo	CA
Fabaceae	<i>Mimosa nuda</i> Benth.	Mimosa	Arbustivo	P
Moraceae	<i>Morus nigra</i> L.	Amora	Arbustivo	AA
Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i> L.	Bananeira	Arbóreo	AA
Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão*	Aroeira	Arbóreo	FES
Myrtaceae	<i>Myrciaria cauliflora</i> (Mart.) O. Berg	Jaboticaba	Arbustivo	AA
Ochnaceae	<i>Ouratea grandiflora</i> (DC.) Engl.		Arbustivo	CA

Família	Táxons	Nome popular	Porte	Ambiente
Rubiaceae	<i>Palicourea rigida</i> Kunth	Chapéu-de-couro	Arbustivo	CA
Poaceae	<i>Urochloa maxima</i> (Autor???)	Colonião	Herbáceo	P
Poaceae	<i>Pappophorum mucronulatum</i> Nees		Herbáceo	P
Malvaceae	<i>Pavonia hieronymi</i> Gürke		Herbáceo	P
Poaceae	<i>Pennisetum</i> cf. <i>setosum</i> (Sw.) Rich.	Capim-custódio	Herbáceo	P
Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	Abacateiro	Arbóreo	AA
Lauraceae	<i>Persea americana.</i>	Abacate	Arbóreo	AA
Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Amendoim-do-campo	Arbóreo	P
Sapotaceae	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.*	Pêssego-do-mato	Arbóreo	FES
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Almécega	Arbóreo	P/FES
Malvaceae	<i>Pseudobombax marginatum</i> (A. St.-Hil., Juss. & Cambess.) A. Robyns*	Embiruçu	Arbóreo	FES
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L	Goiaba	Arbóreo	AA
Rubiaceae	<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	Cafeeiro-do-mato	Arbustivo	P
Rhamnaceae	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek *	Cabriteiro	Arbóreo	FES
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin*	Mandiocão	Arbóreo	FES
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.*	Mercúrio	Arbóreo	FES

Família	Táxons	Nome popular	Porte	Ambiente
Sapindaceae	<i>Serjania</i> sp. Vell.		Liana	P
Malvaceae	<i>Sida santaremensis</i> Monteiro		Subarbustivo	P
Solanaceae	<i>Solanum acerifolium</i> Dunal		Subarbustivo	P
Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i> L.	Siriguela	Arbóreo	AA
Poaceae	<i>Sporobolus</i> cf. <i>indicus</i> (L.) R. Br.	Capim-mourão	Herbáceo	P
Sterculiaceae	<i>Sterculia apetala</i> (Jacq.) H. Karst.*	Mandovi	Arbóreo	FES
Styracaceae	<i>Styrax ferrugineus</i> (Autor???)	Tiririca	Arbóreo	FES/CA
Combretaceae	<i>Terminalia argentea</i> Mart.	Capitão	Arbóreo	FES/P
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Grandiúva	Arbóreo	FES
Meliaceae	<i>Trichilia</i> cf. <i>elegans</i> A. Juss.		Arbóreo	P
Meliaceae	<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	Cachuá	Arbóreo	FES/P
Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i> Sw.*	Catiguá- amarelo	Arbóreo	FES
Poaceae	<i>Urochloa brizantha</i> (Hochst. ex A. Rich.) R.D.Webster	Braquiária	Herbáceo	P/AA
Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	Assa-peixe	Arbustivo	P
Malvaceae	<i>Waltheria</i> cf. <i>communis</i> A. St.-Hil.	Douradinha	Subarbustivo	P
Malvaceae	<i>Waltheria indica</i> L.	Douradinha do campo	Herbáceo	P
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	Mamica-de- porca	Arbóreo	P

Legenda: FES= Floresta Estacional Semidecidual; AA=Área Antropizada; P= Pasto

*Fonte: BRANDT (2005)

Na Figura 4.2.1.4.2.1-1 as espécies registradas na AID encontram-se distribuídas em famílias botânicas. A família botânica de maior representatividade encontrada compreendeu a Fabaceae (10), seguida por Malvaceae (11) e Poaceae (9).

Pastagem

Os ambientes de pastagem dominam na parte inferior da AID, caracterizando-se como ambientes intensivamente manejados e portanto, menos significativos do ponto de vista da conservação. Apresentam domínio de espécies exóticas ou oportunistas, principalmente da espécie herbácea *Urochloa decumbens* (Braquiária). Em alguns trechos ocorrem arbustos de ampla distribuição e arvoretas, advindas das florestas, dentre as quais estão: *Vernonia polyanthes* (Assa-peixe), *Anadenanthera colubrina* (Angico-vermelho), *Bauhinia pentandra* (Pata-de-vaca), *Panicum maximum* (Capim-colonião), *Handroanthus chrysotrichus* (Ipê-amarelo).

Em alguns trechos ocorrem remanescentes arbóreos esparsos, destacando-se a presença de, dentre outras: *Acrocomia aculeata* (Bocaiúva), *Anadenanthera colubrina* (Angico-vermelho), *Hymenaea martiana* (Jatobá), *Handroanthus roseo-albus* (Ipê-branco), *Cedrella fissilis* (Cedro), *Andira inermis* (morcegueira), *Aspidosperma subincanum* (Peroba). A presença destas árvores confere certa importância ecológica a estes locais, na medida em que podem funcionar como recurso forrageiro e de habitat para alguns representantes da fauna, especialmente da avifauna.

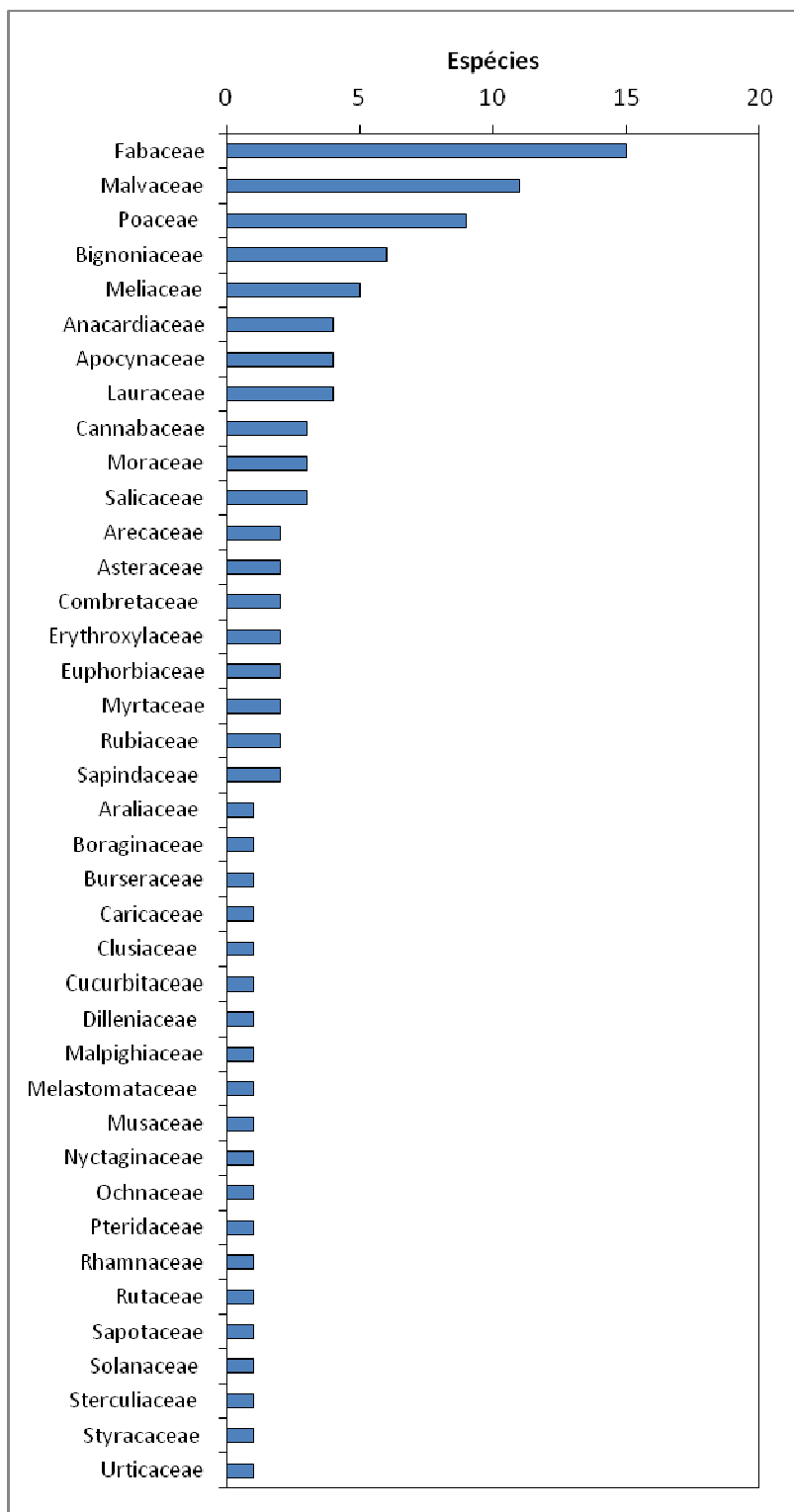


Figura 4.2.1.4.2.1-1. Número de espécies registradas nas áreas antrópicas da AID em Famílias botânicas.

Floresta Estacional Semidecidual

A Floresta Estacional Semidecidual apresenta deciduidade intermediária com percentagem de árvores caducifólias variando entre 20% e 50%, durante as épocas frias e secas do ano (IBGE, 1993).

Os estudos realizados pela BRANDT (2005) em remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual localizados nas proximidades da AID do presente empreendimento, visando à implantação do sistema de transporte para escoamento de minério (correia transportadora) da MCR (Mineração Corumbaense Reunida SA), resultaram em um total de 35 espécies arbóreas levantadas e índice de diversidade de 2,82 nats/ind. A síntese dos resultados deste estudo encontra-se apresentada na Tabela 4.2.1.4.2.1-3.

As cinco espécies de maior IVI encontradas compreenderam: *Combretum leprosum* (Carne-de-vaca), *Protium heptaphyllum* (Almécega), *Pseudobombax marginatum* (Embiruçú), *Guapira opposita* (Guapira) e *Astronium fraxinifolium* (Gonçalo-Alves). As famílias botânicas de maior abundância em termos do número de indivíduos foram: Combretaceae, Burseraceae, Meliaceae, Fabaceae e Salicaceae.

Tabela 4.2.1.4.2.1-3. Síntese dos resultados do estudo realizado em Floresta Estacional Semidecidual nas proximidades da AID do empreendimento pela Brandt Meio Ambiente (2005).

CRITÉRIOS DE AMOSTRAGEM E PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS	Brandt Meio Ambiente, 2005. Estudo de Impacto Ambiental – Diagnóstico da Flora
Espécies de Maior Índice de Valor de Importância (IVI)	<i>Combretum leprosum</i>
	<i>Protium heptaphyllum</i>
	<i>Pseudobombax marginatum</i>
	<i>Guapira opposita</i>
	<i>Astronium fraxinifolium</i>
Famílias com Maior Abundância	Combretaceae
	Burseraceae
	Meliaceae
	Fabaceae
	Salicaceae

Nos trechos da AID avaliados predominam florestais em estágio avançado de regeneração, que se alternam a manchas alteradas, nas quais a extração seletiva tem levado ao espaçamento do dossel e estabelecimento de processos de regeneração inicial.

A Floresta Estacional Semidecidual em estágio avançado de regeneração dos locais visitados apresentou porte máximo em torno de 20 m e altura média de cerca de 9 m. Os diâmetros de tronco máximos observados foram de cerca de 60 cm. Dentre as espécies de maior porte sobressaíram-se *Anadenanthera colubrina* var. *cebil* (Angico-vermelho), *Terminalia argentea* (Capitão) e *Protium heptaphyllum* (Almécega), *Platypodium elegans* (Amendoim-do-campo), *Trichilia elegans* (Cachuá), *Astronium fraxinifolium* (Gonçalo-Alves).

Além dessas destacaram-se entre as seguintes espécies arbóreas: *Guarea guidonia* (Canjerana), *Guapira opposita* (Guapira), *Apeiba tibourbou* (Pau-jangada), *Trichilia elegans* (Cachuá), *Astronium fraxinifolium* (Gonçalo-Alves), *Handroanthus roseo-albus* (ipê-branco), *Cordia sellowiana* (Louro-branco), *Aspidosperma subincanum* (Peroba) e *Erythroxylum pelleterianum*.

Campo Limpo / Sujo

Na AID do projeto de Expansão Corumbá foram registrados campos nas faixas de elevação de aproximadamente 800m. Sua superfície é de 890,76 hectares (7,9% da AID). Os arbustos distribuem-se entre a camada herbácea, destacando-se a ocorrência de: *Mandevilla illustris* (Mandevila), *Byrsonima coccolobifolia* (Murici), *Kielemeyera coriacea* (Pau-santo), *Palicourea rigida* (Chapéu-de-couro), *Erythroxylum suberosum* (Sombra-de-touro), *Miconia* cf. *albicans* (Pixirica), *Davilla rugosa* (Cipó-cabloco), *Styrax ferrugineus* (Tiririca) e *Ouratea grandiflora*.

Salienta-se que no caso dos campos nos topos da região do Maciço do Urucum, em Corumbá, atividades antrópicas, tais como construções e mineração, vêm contribuindo para a ocorrência de perturbação, modificação e eliminação destes ambientes. Estas ações podem trazer prejuízos à ocorrência de espécies próprias

deste tipo de habitat, além daquelas que dependem das florestas das encostas e dos poucos corpos d'água originários das montanhas (TOMAS *et al.*, 2010).

Herbaceas

Considerando todos os pontos de coleta, ocorreram um total de 212 espécies distribuídas em 55 famílias, sendo Poaceae (16,04%) a mais representativa, seguida por Fabaceae (12,26%) e Asteraceae (8,49%), conforme ilustrado na Figura 4.2.1.4.2.1-2.

A diversidade de espécies de Poaceae que se destaca como uma das mais importantes famílias na composição florística do Cerrado e outros ambientes ensolarados (HAASE & BECK, 1989; DAVIS *et al.*, 1994), é dada por sua alta diversidade e a grande oferta de biomassa o que a torna base da cadeia alimentar de muitas espécies animais. Ambientes florestais também abrigam relevante diversidade de Poaceae. A subfamília Bambusoideae (bambus) constitui uma importante linhagem que se diversificou em ambientes florestais (JUDZIEWICZ *et al.*, 1999), à exemplo de *Guadua paniculata* Munro, ocorrente na área; além de outras espécies que ocorrem em ambientes fechados e mais sombreados.

Fabaceae em muitos levantamentos realizados em florestas estacionais e trechos de mata é a família mais representativa, sendo importante pela fixação de nitrogênio atmosférico através da interação mutualística com microorganismos do solo (GUSSON *et al.*, 2008).

A família Asteraceae é a maior dentre as angiospermas (BREMER 1994), portanto, pode ocorrer de forma representativa em qualquer ambiente, inclusive o de mata.

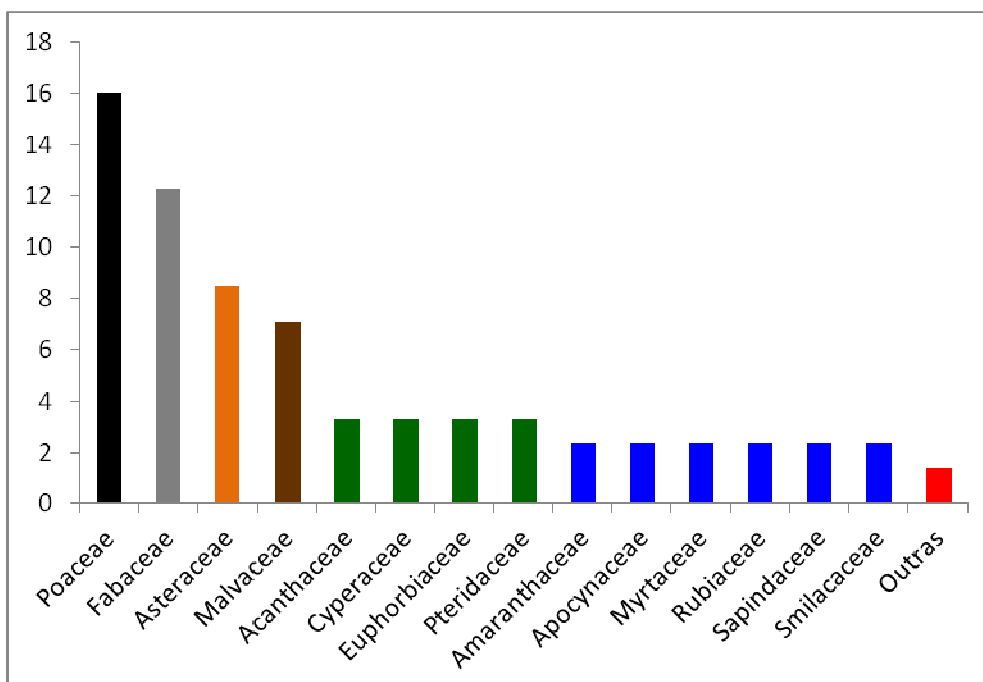


Figura 4.2.1.4.2.1-2. Frequência relativa por famílias dos pontos amostrados na AID de estudo MCR e estrada de Albuquerque, Corumbá, MS.

Nos pontos amostrados existe um grande número de pteridófitas, somando um total de 15 espécies distribuídas em 08 famílias (Anemiaceae, Cyathaceae, Davalliaceae, Lygodiaceae, Marattiaceae, Polypodiaceae, Pteridaceae e Selaginellaceae), demonstrando que as áreas em questão apresentam ambiente mais propício (menor temperatura e maior umidade) para o crescimento de pteridófitas (SCHMITT et al., 2006). As famílias mais representativas na amostragem foram Pteridaceae (40%) e Polypodiaceae e Anemiaceae (13,33% cada), confirmando inventário de pteridófitas realizado por ASSIS (2007) na borda oeste do Pantanal.

Fragmentação de habitats

Conforme descrito em CERQUEIRA *et al.* (in: RAMBALDI & OLIVEIRA, 2003) a fragmentação é um processo que divide o habitat contínuo em manchas com algum grau de isolamento. Desta forma ocorreriam perdas na qualidade ambiental dos

fragmentos que comprometeriam tanto o funcionamento quanto a diversidade de espécies que o habitam.

O Projeto Corumbá apresenta-se composto por diferentes cenários quanto ao tema fragmentação. Nos limites da AID, na área prevista para o traçado da adutora em função do histórico de ocupação da região existem diversos fragmentos de florestas estacionais. Foram mapeados 26 fragmentos (Figura 4.2.1.4.2.1-3) que totalizam 136,9ha ou 1,2% da AID, sendo os mesmos antropizados e em sua maior parte desprovidos de conectividade, já que o entorno é dominado por pastagens (Tabela 4.2.1.4.2.1-4). Fragmentos que por ventura estavam separados de áreas maiores por vias de acesso, não foram considerados como tal.

Tabela 4.2.1.4.2.1-4. Fragmentos florestais identificados na AID do Projeto Corumbá.

Fragmento	Área (ha)	Perímetro (m)
1	10,83	1.535
2	7,45	1.428
3	1,94	784
4	5,5	1.479
5	2,43	608
6	20,22	2.893
7	5,19	1.021
8	24,24	2.632
9	10,19	1.878
10	0,44	259
11	1,08	389
12	1,18	442
13	5,55	1.119
14	4,36	971
15	0,92	527
16	0,58	357
17	0,65	327
18	11,74	1.412
19	0,97	406

Fragmento	Área (ha)	Perímetro (m)
20	8,36	1.326
21	3,63	785
22	2,52	622
23	0,95	376
24	1,75	532
25	0,74	404
26	3,52	1.046
Total	136,93	25.558

Com relação a área de atividade minerária localizada na morraria não existem fragmentos de campos limpos/sujos e nem de formações florestais decorrentes da operação da mina.

Estes fragmentos tiveram sua vegetação caracterizada no item Área de Influência Direta do presente Relatório.

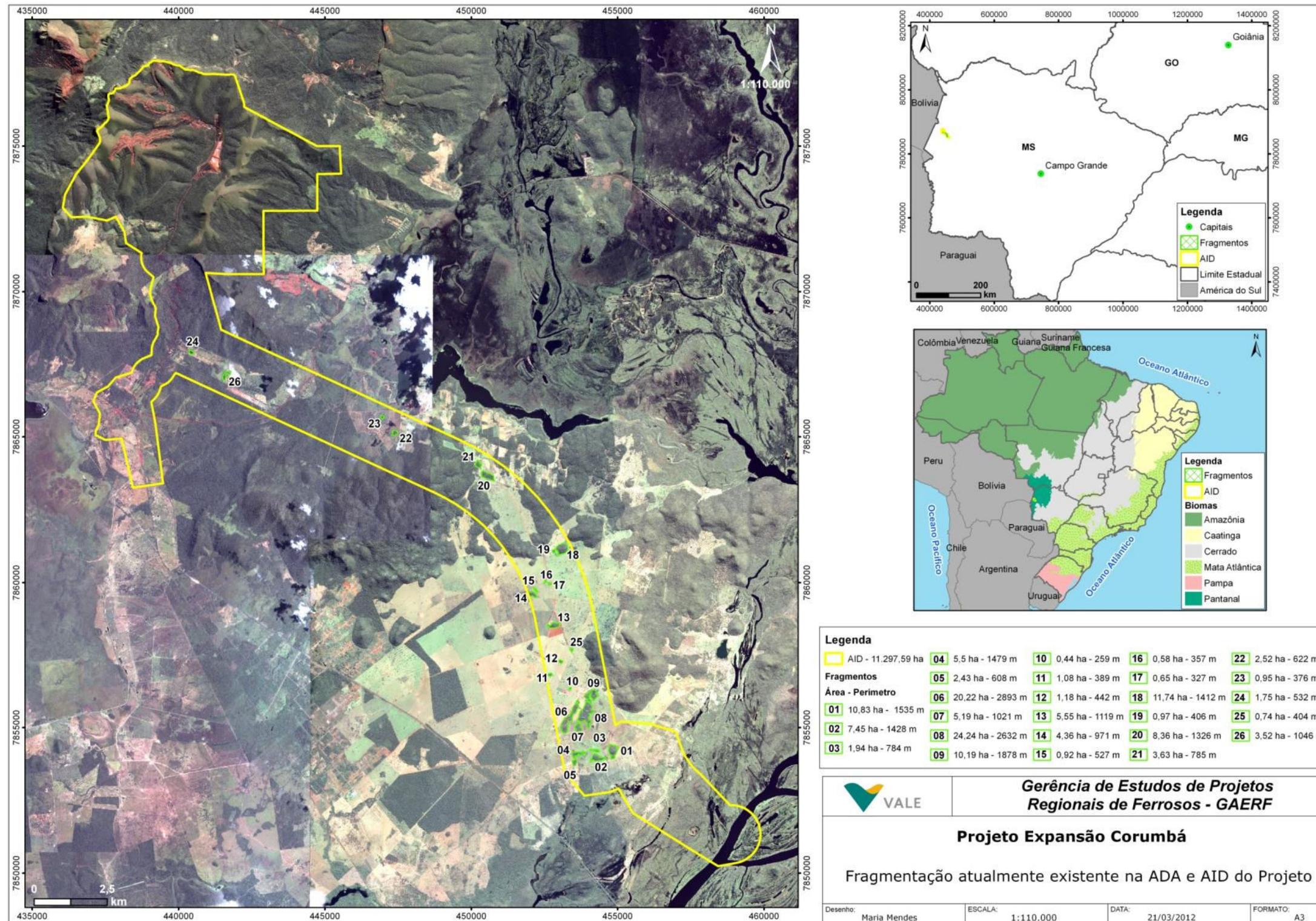


Figura 4.2.1.4.2.1-3. Delimitação da AID com a localização dos fragmentos florestais existentes.

4.2.1.4.2.2 Área Diretamente Afetada

A seguir são apresentados os resultados para os estudos realizados na Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Decidual, Cerrado, campos limpos/sujos, áreas antropizadas, campos nativos e inclui a vegetação aquática no rio Paraguai.

Conforme pode ser visto na Tabela 4.2.1.4.2.2-1, a Floresta Estacional Semidecidual representa a maior superfície da ADA seguida pelas pastagens, campos limpos/sujos (Refúgio submontano) e Cerrado.

Tabela 4.2.1.4.2.2-1. Área das formações vegetais.

Estrutura	Área_Hectares	%
Floresta Estacional Semidecidual	905,10	35,1%
Floresta Estacional Decidual	124,35	4,8%
Cerrado	371,31	14,4%
Refúgio Submontano	419,77	16,3%
Vegetação sobre Influência Fluvial	97,10	3,8%
Pastagem	449,67	17,4%
Área Antropizada	1,38	0,1%
ÁREA TOTAL (ADA)	2.581,05	

Cerrado

Para as áreas de Cerrado *latu sensu* estudadas foram inventariados 1.996 indivíduos de habitus arbóreo, que representam 41 famílias botânicas e 99 espécies (Tabela 4.2.1.4.2.2-2). As famílias que apresentaram os maiores números de indivíduos foram Vochysiaceae (407 indivíduos), Rubiaceae (262 indivíduos) e Fabaceae (196 indivíduos), conforme pode ser visualizado na Figura 4.2.1.4.2.2-1. As 6 primeiras Famílias respondem por aproximadamente 62,7% do total de indivíduos amostrados.

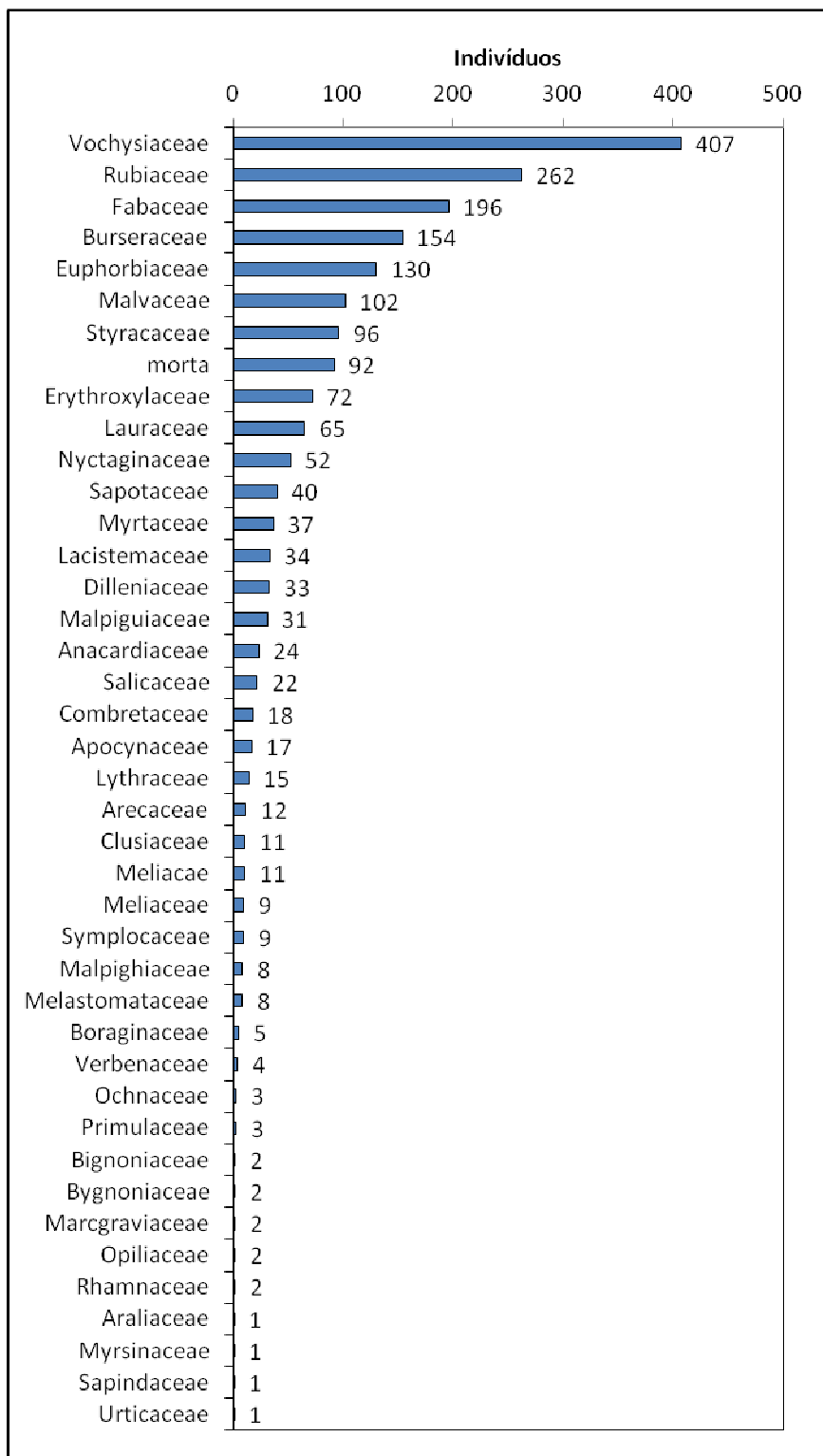


Figura 4.2.1.4.2.2-1. Famílias botânicas e seus números de indivíduos registrados para a área de Cerrado estudado.

Na Tabela 4.2.1.4.2.2-2 podem ser visualizadas as espécies de hábito arbóreo encontradas nas áreas de Cerrado. Destacam-se as espécies *Coussarea hydrangeifolia* (Rubiaceae – 242 indivíduos), *Qualea cryptantha* (Vochysiaceae – 156 indivíduos), *Protium heptaphyllum* (Burseraceae – 154 indivíduos), *Qualea grandiflora* (Vochysiaceae – 132 indivíduos), *Q. parviflora* (Vochysiaceae – 119 indivíduos), *Mabea fistulifera* (Euphorbiaceae – 104 indivíduos), *Styrax ferrugineus* (Styraceae – 96 indivíduos) e *Diptychandra aurantiaca* (Fabaceae – 94 indivíduos) que representam aproximadamente 55% do total de indivíduos amostrados.

Tabela 4.2.1.4.2.2-2. Listagem de Famílias e suas respectivas espécies botânicas com os números de indivíduos e valores percentuais obtidos nos estudos realizados em áreas de Cerrado.

Família	Táxons	Núm. Indivíduos	% Total
Anacardiaceae		24	1,2
	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott ex Spreng.	24	1,2
Apocynaceae		17	0,85
	<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	17	0,85
Araliaceae		1	0,05
	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguiri, Steyerl. & Frodin	1	0,05
Arecaceae		12	0,6
	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.)	4	0,2
	<i>Attalea phalerata</i> Mart.ex Spreng.	8	0,4
Bignoniaceae		2	0,1
	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	1	0,05
	<i>Tabebuia aurea</i> (Silva manso) Benth. & Hook. f. ex S.moore	1	0,05
Boraginaceae		5	0,25
	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab.ex Steud.	4	0,2
	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	1	0,05
Burseraceae		154	7,72
	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	154	7,72
Bygnoniaceae		2	0,1
	<i>Jacaranda cuspidifolia</i> Mart.	2	0,1
Clusiaceae		11	0,55

Família	Táxons	Núm. Indivíduos	% Total
	<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	11	0,55
Combretaceae		18	0,9
	<i>Terminalia argentea</i> Mart.	18	0,9
Dilleniaceae		33	1,65
	<i>Davilla elliptica</i> A.St.-Hil.	33	1,65
Erythroxylaceae		72	3,61
	<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A. St.-Hil.	62	3,11
	<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	1	0,05
	<i>Erythroxylum anguifugum</i> Mart	9	0,45
Euphorbiaceae		130	6,51
	<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	104	5,21
	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	26	1,3
Fabaceae		196	9,82
	<i>Hymenaea martiana</i> Hayne	3	0,15
	<i>Dipteryx alata</i> Vogel	6	0,3
	<i>Machaerium</i> sp.	3	0,15
	<i>Inga vera</i> ssp. <i>affinis</i> (DC.)T.D. Penn.	6	0,3
	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	2	0,1
	<i>Hymenaea courbaril</i> var. <i>stilbocarpa</i> (Hayne) Y.T. Lee & Langenh.	1	0,05
	<i>Diptychandra aurantiaca</i> Tul.	49	2,45
	<i>Stryphnodendron rotundifolium</i> Mart.	8	0,4
	<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	53	2,66
	<i>Ateleia guaraya</i> Herzog	4	0,2
	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Griseb.)	2	0,1
	<i>Andira inermis</i> (W. Wright) Kunth ex DC.	1	0,05
	<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	1	0,05
	<i>Tachigali aurea</i> Tul.	3	0,15
	<i>Hymenaea stagnocarpa</i> Mart. ex Hayne	1	0,05
	<i>Diptychandra aurantiaca</i> Tul.	45	2,25
	<i>Dipteryx alata</i> Vogel	2	0,1
	<i>Hymenaea stagnocarpa</i> Mart. ex Hayne	6	0,3
Lacistemaceae		34	1,7
	<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat.	34	1,7
Lauraceae		65	3,26
	<i>Aiouea trinervis</i> Meisn.	53	2,66
	<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	12	0,6
Lythraceae		15	0,75
	<i>Lafoensia pacari</i> A. St.-Hil.	15	0,75
Malpighiaceae		8	0,4

Família	Táxons	Núm. Indivíduos	% Total
	<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth.	2	0,1
	<i>Byrsonima crassa</i> Niedenzu	6	0,3
Malpigiaceae		31	1,55
	<i>Byrsonima cydoniifolia</i> A. Juss.	31	1,55
Malvaceae		102	5,11
	<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl	21	1,05
	<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	55	2,76
	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	9	0,45
	<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart. & Zucc.) A.Robyns	6	0,30
	<i>Eriotheca roseorum</i> (Cuatrec.) A. Robyns	1	0,05
	<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	10	0,5
Marcgraviaceae		2	0,1
	<i>Norantea guianensis</i> Aubl.	2	0,1
Melastomataceae		8	0,4
	<i>Miconia ferruginata</i> DC.	7	0,35
	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Steud.	1	0,05
Meliaceae		11	0,55
	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	11	0,55
Meliaceae		9	0,45
	<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	6	0,30
	<i>Cedrella fissilis</i> Vell.	3	0,15
morta		92	4,61
	morta	92	4,61
Myrsinaceae		1	0,05
	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	1	0,05
Myrtaceae		37	1,85
	<i>Eugenia florida</i> DC.	3	0,15
	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	34	1,7
Nyctaginaceae		52	2,61
	<i>Guapira areolata</i> (Heimerl) Lundell	46	2,3
Ochnaceae		3	0,15
	<i>Ouratea hexasperma</i> (A.St.-Hil.) Baill.	3	0,15
Opiliaceae		2	0,1
	<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook. f.	2	0,1
Primulaceae		3	0,15
	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	3	0,15
Rhamnaceae		2	0,1
	<i>Rhamnidium elaeocapum</i> Reissek	2	0,1

Família	Táxons	Núm. Indivíduos	% Total
Rubiaceae		262	13,13
	<i>Cordia sessilis</i> (Vell.) Kuntze	10	0,5
	<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll. Arg.	242	12,12
	<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltdl.) K. Schum	2	0,1
	<i>Alibertia sessilis</i> (Vell.) K. Schum.	8	0,4
Salicaceae		22	1,1
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	7	0,35
	<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	2	0,1
	<i>Casearia rupestris</i> Eichler	3	0,15
	<i>Casearia</i> sp.1	9	0,45
	<i>Casearia rupestris</i> Eichler	1	0,05
Sapindaceae		1	0,05
	<i>Dilodendrum bipinnatum</i> Radlk.	1	0,05
Sapotaceae		40	2
	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	23	1,15
	<i>Pouteria gardineri</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Baehni	5	0,25
	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	9	0,45
	<i>Pouteria</i> cf. <i>gardineri</i> (Mart. & Miq.) Baehn	3	0,15
Styracaceae		96	4,81
	<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	96	4,81
Symplocaceae		9	0,45
	<i>Symplocos nitens</i> (Pohl) Benth.	9	0,45
Urticaceae		1	0,05
	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	1	0,05
Verbenaceae		4	0,2
	Verbenaceae	4	0,2
Vochysiaceae		407	20,39
	<i>Qualea cryptantha</i> (Spreng.) Warm.	156	7,82
	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	132	6,61
	<i>Qualea parviflora</i> Mart.	119	5,96

Para as áreas de Cerrado estudadas foi obtido para o índice de diversidade de Shannon (H') o valor de 3,41, com a análise de Jackknife apresentando uma

riqueza estimada de 2,18 (T 95%), com valores esperados entre 3,33 e 3,77 (Tabela 4.2.1.4.2.2-3).

Tabela 4.2.1.4.2.2-3. Análise de Diversidade para as áreas de Cerrado estudadas. N: número de indivíduos; S: número de espécies, $\ln(S)$: diversidade máxima; H' : diversidade de Shannon – Weaver.

Parcela	N	S	$\ln(S)$	H'
30	188	26	3,26	2,72
31	180	23	3,14	1,85
32	325	34	3,53	2,94
41	141	18	2,89	2,37
42	123	24	3,18	2,38
43	81	14	2,64	1,85
44	117	28	3,33	2,91
45	129	16	2,77	2,29
49	241	21	3,04	2,19
50	159	17	2,83	2,17
90	90	14	2,64	1,94
91	100	24	3,18	2,98
92	122	18	2,89	2,63
Geral	1996	81	4,39	3,41

A curva do coletor para o estrato arbóreo das áreas de Cerrado encontra-se representada na Figura 4.2.1.4.2.2-2. Foi obtida a estabilização da curva denotando que os estudos são representativos para o ambiente analisado com o total de 11 a 13 unidades amostrais de 20x50m, considerando que o incremento observado neste intervalo foi inferior a 2,5% do total de espécies acumulado.

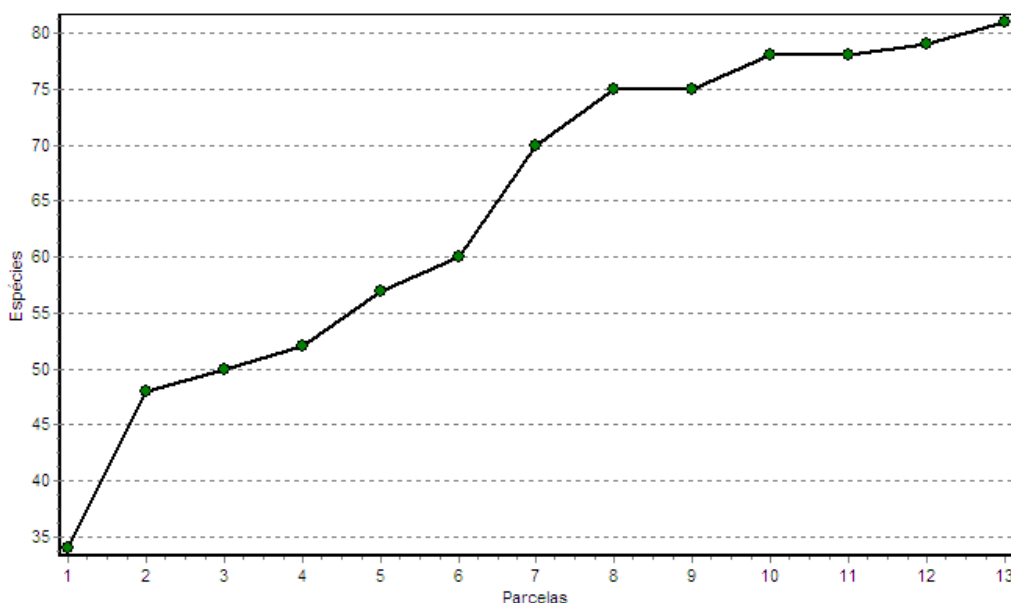


Figura 4.2.1.4.2.2-2. Curva do esforço amostral realizado para a área de Cerrado.

Na Tabela 4.2.1.4.2.2-4 são apresentados dos resultados da análise fitossociológica. As 10 espécies com os maiores Valores de Importância (VI) totalizam aproximadamente 48,31% do total do VI para as áreas estudadas. As 10 espécies de maior Valor de Importância foram *Coussarea hydrangeifolia* (7,25), *Qualea cryptantha* (6,01), *Protium heptaphyllum* (5,86), *Q. parviflora* (5,55), *Styrax ferrugineus* (5,50), *Qualea grandiflora* (4,09), *Mabea fistulifera* (4,07), *Diptychandra aurantiaca* (3,42), *Plathymentia reticulata* (3,26) e *Luehea grandiflora* (3,26).

Dentre as espécies acima *Styrax ferrugineus*, *Coussarea hydrangeifolia*, *Protium heptaphyllum*, *Qualea cryptantha*, *Mabea fistulifera* e *Luehea grandiflora* estão entre os maiores 10 valores para Densidade, Frequência e Dominância Absolutas, com *Q. cryptantha* e *Styrax ferrugineus* presentes em 12 e 10 das 13 áreas amostradas, respectivamente. As 10 espécies com os maiores Valores de Importância representam 61% (1.215ind.) do total de indivíduos amostrados e 56,5% (14,9m²) da Área Basal amostrada.

As áreas de cerrado estudadas revelam que existe influência da Floresta Estacional Semidecidual que a margeia, pela presença, por exemplo, *P. heptaphyllum* e

Pouteria torta, apontados por DAMASCENO-JUNIOR *et al.* (2005) como característicos de floresta estacional, mas não exclusivos. DAMASCENO-JUNIOR *op. cit.* incluem ainda como típicos dos Cerrados as espécies *C. hydrangeifolia*, *Q. cryptantha* e *B. salicifolius*, entre outras. Já LEHN *et al.* (2008) apontam como característicos do Cerrado as espécies *Q. parviflora*, *Q. grandiflora* e *T. aurea*.

Tabela 4.2.1.4.2.2-4. Resultado da análise fitossociológica para as áreas de Cerrado estudadas.

Táxons	N	U	AB	DR	FR	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll. Arg.	242	8	1,7809	12,120	2,890	6,740	18,864	9,430	21,752	7,250
<i>Qualea cryptantha</i> (Spreng.) Warm.	156	12	1,5506	7,820	4,330	5,870	13,684	6,840	18,016	6,010
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	154	9	1,7490	7,720	3,250	6,620	14,334	7,170	17,583	5,860
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	119	5	2,3506	5,960	1,810	8,900	14,858	7,430	16,663	5,550
<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	96	10	2,1386	4,810	3,610	8,090	12,903	6,450	16,513	5,500
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	132	5	1,0174	6,610	1,810	3,850	10,464	5,230	12,269	4,090
<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	104	7	1,1793	5,210	2,530	4,460	9,673	4,840	12,201	4,070
<i>Diptychandra aurantiaca</i> Tul.	94	7	0,8007	4,710	2,530	3,030	7,739	3,870	10,266	3,420
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	53	6	1,3108	2,660	2,170	4,960	7,616	3,810	9,782	3,260
<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	65	7	1,0562	3,260	2,530	4,000	7,254	3,630	9,781	3,260
morta	92	11	0,0492	4,610	3,970	0,190	4,795	2,400	8,767	2,920
<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	23	6	1,4166	1,150	2,170	5,360	6,513	3,260	8,679	2,890
<i>Aiouea trinervis</i> Meisn.	53	9	0,5998	2,660	3,250	2,270	4,925	2,460	8,174	2,720

Táxons	N	U	AB	DR	FR	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	34	7	0,7335	1,700	2,530	2,780	4,479	2,240	7,006	2,340
<i>Guapira areolata</i> (Heimerl) Lundell	52	8	0,3989	2,610	2,890	1,510	4,115	2,060	7,003	2,330
<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A. St.-Hil.	62	7	0,3303	3,110	2,530	1,250	4,356	2,180	6,883	2,290
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	26	6	0,7697	1,300	2,170	2,910	4,216	2,110	6,382	2,130
<i>Terminalia argentea</i> Mart.	18	5	0,6907	0,900	1,810	2,610	3,516	1,760	5,321	1,770
<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat.	34	5	0,4534	1,700	1,810	1,720	3,419	1,710	5,224	1,740
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	12	3	0,8234	0,600	1,080	3,120	3,717	1,860	4,800	1,600
<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl	21	5	0,4686	1,050	1,810	1,770	2,825	1,410	4,631	1,540
<i>Dipteryx alata</i> Vogel	8	6	0,4680	0,400	2,170	1,770	2,172	1,090	4,338	1,450
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott ex Spreng.	24	5	0,2597	1,200	1,810	0,980	2,185	1,090	3,990	1,330
<i>Byrsonima cydoniifolia</i> A. Juss.	31	2	0,2716	1,550	0,720	1,030	2,581	1,290	3,303	1,100
<i>Eriotheca roseorum</i> (Cuatrec.) A. Robyns	1	1	0,7648	0,050	0,360	2,890	2,944	1,470	3,305	1,100
<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	17	5	0,1596	0,850	1,810	0,600	1,456	0,730	3,261	1,090
<i>Attalea phalerata</i> Mart.ex Spreng.	8	3	0,4171	0,400	1,080	1,580	1,979	0,990	3,062	1,020

Táxons	N	U	AB	DR	FR	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Lafoensia pacari</i> A. St.-Hil.	15	5	0,0852	0,750	1,810	0,320	1,074	0,540	2,879	0,960
<i>Davilla elliptica</i> A.St.-Hil.	33	2	0,1094	1,650	0,720	0,410	2,067	1,030	2,789	0,930
<i>Cordia sessilis</i> (Vell.) Kuntze	10	5	0,0633	0,500	1,810	0,240	0,741	0,370	2,546	0,850
<i>Stryphnodendron rotundifolium</i> Mart.	8	5	0,0547	0,400	1,810	0,210	0,608	0,300	2,413	0,800
<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart. & Zucc.) A.Robyns	6	4	0,1497	0,300	1,440	0,570	0,867	0,430	2,311	0,770
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	11	3	0,1467	0,550	1,080	0,560	1,106	0,550	2,189	0,730
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.)	4	4	0,0827	0,200	1,440	0,310	0,513	0,260	1,958	0,650
<i>Pouteria gardineri</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Baehni	5	4	0,0665	0,250	1,440	0,250	0,502	0,250	1,946	0,650
<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	11	3	0,0745	0,550	1,080	0,280	0,833	0,420	1,916	0,640
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	7	4	0,0245	0,350	1,440	0,090	0,443	0,220	1,887	0,630
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	9	3	0,0855	0,450	1,080	0,320	0,775	0,390	1,858	0,620
<i>Inga vera</i> ssp. <i>affinis</i> (DC.)T.D. Penn.	6	3	0,1008	0,300	1,080	0,380	0,682	0,340	1,765	0,590
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	9	2	0,1081	0,450	0,720	0,410	0,860	0,430	1,582	0,530
<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	6	3	0,0455	0,300	1,080	0,170	0,473	0,240	1,556	0,520

Táxons	N	U	AB	DR	FR	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Casearia rupestris</i> Eichler	4	3	0,0652	0,200	1,080	0,250	0,447	0,220	1,530	0,510
<i>Hymenaea stignocarpa</i> Mart. ex Hayne	7	2	0,0887	0,350	0,720	0,340	0,686	0,340	1,408	0,470
<i>Symplocos nitens</i> (Pohl) Benth.	9	2	0,0653	0,450	0,720	0,250	0,698	0,350	1,420	0,470
<i>Erythroxylum anguifugum</i> Mart	9	2	0,0356	0,450	0,720	0,130	0,586	0,290	1,308	0,440
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	3	3	0,0229	0,150	1,080	0,090	0,237	0,120	1,320	0,440
<i>Ouratea hexasperma</i> (A.St.- Hil.) Baill.	3	3	0,0128	0,150	1,080	0,050	0,199	0,100	1,282	0,430
<i>Alibertia sessilis</i> (Vell.) K. Schum.	8	2	0,0349	0,400	0,720	0,130	0,533	0,270	1,255	0,420
<i>Ateleia guaraya</i> Herzog	4	2	0,0607	0,200	0,720	0,230	0,430	0,220	1,152	0,380
<i>Cedrella fissilis</i> Vell.	3	2	0,0424	0,150	0,720	0,160	0,311	0,160	1,033	0,340
<i>Tachigali aurea</i> Tul.	3	2	0,0319	0,150	0,720	0,120	0,271	0,140	0,993	0,330
<i>Hymenaea martiana</i> Hayne	3	2	0,0247	0,150	0,720	0,090	0,244	0,120	0,966	0,320
<i>Machaerium</i> sp.	3	2	0,0224	0,150	0,720	0,080	0,235	0,120	0,957	0,320
<i>Eugenia florida</i> DC.	3	2	0,0220	0,150	0,720	0,080	0,234	0,120	0,956	0,320
<i>Byrsonima crassa</i> Niedenzu	6	1	0,0721	0,300	0,360	0,270	0,574	0,290	0,935	0,310

Táxons	N	U	AB	DR	FR	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Casearia</i> sp.1	9	1	0,0281	0,450	0,360	0,110	0,557	0,280	0,918	0,310
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	2	2	0,0091	0,100	0,720	0,030	0,135	0,070	0,857	0,290
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Griseb.)	2	1	0,0956	0,100	0,360	0,360	0,462	0,230	0,823	0,270
<i>Miconia ferruginata</i> DC.	7	1	0,0255	0,350	0,360	0,100	0,447	0,220	0,808	0,270
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab.ex Steud.	4	1	0,0614	0,200	0,360	0,230	0,433	0,220	0,794	0,260
<i>Jacaranda cuspidifolia</i> Mart.	2	1	0,0748	0,100	0,360	0,280	0,383	0,190	0,744	0,250
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	1	1	0,0688	0,050	0,360	0,260	0,311	0,160	0,672	0,220
<i>Pouteria</i> cf. <i>gardneri</i> (Mart. & Miq.) Baehn	3	1	0,0375	0,150	0,360	0,140	0,292	0,150	0,653	0,220
Verbenaceae	4	1	0,0224	0,200	0,360	0,080	0,285	0,140	0,646	0,220
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook. f.	2	1	0,0408	0,100	0,360	0,150	0,255	0,130	0,616	0,210
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth.	2	1	0,0173	0,100	0,360	0,070	0,166	0,080	0,527	0,180
<i>Rhamnidium elaeocapum</i> Reissek	2	1	0,0180	0,100	0,360	0,070	0,168	0,080	0,529	0,180
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	1	1	0,0176	0,050	0,360	0,070	0,117	0,060	0,478	0,160
<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	1	1	0,0199	0,050	0,360	0,080	0,125	0,060	0,486	0,160

Táxons	N	U	AB	DR	FR	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Norantea guianensis</i> Aubl.	2	1	0,0074	0,100	0,360	0,030	0,128	0,060	0,489	0,160
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltl.) K. Schum	2	1	0,0043	0,100	0,360	0,020	0,117	0,060	0,478	0,160
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	2	1	0,0089	0,100	0,360	0,030	0,134	0,070	0,495	0,160
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguiri, Steyerl. & Frodin	1	1	0,0140	0,050	0,360	0,050	0,103	0,050	0,464	0,150
<i>Hymenaea courbaril</i> var. <i>stilbocarpa</i> (Hayne) Y.T. Lee & Langenh.	1	1	0,0121	0,050	0,360	0,050	0,096	0,050	0,457	0,150
<i>Andira inermis</i> (W. Wright) Kunth ex DC.	1	1	0,0077	0,050	0,360	0,030	0,079	0,040	0,440	0,150
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	1	1	0,0077	0,050	0,360	0,030	0,079	0,040	0,440	0,150
<i>Tabebuia aurea</i> (Silva manso) Benth. & Hook. f. ex S.moore	1	1	0,0062	0,050	0,360	0,020	0,074	0,040	0,435	0,140
<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	1	1	0,0035	0,050	0,360	0,010	0,063	0,030	0,424	0,140
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Steud.	1	1	0,0026	0,050	0,360	0,010	0,060	0,030	0,421	0,140
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	1	1	0,0035	0,050	0,360	0,010	0,063	0,030	0,424	0,140
<i>Dilodendrum bipinnatum</i> Radlk.	1	1	0,0023	0,050	0,360	0,010	0,059	0,030	0,420	0,140
*** Total	1996	13	26,4247	100,000	100,000	100,000	200,000	100,000	300,000	100,000

Na Figura 4.2.1.4.2.2-3 os indivíduos arbóreos amostrados no Cerrado da ADA encontram-se distribuídos em classes de diâmetro. Nota-se uma ampla predominância na primeira classe (valor médio da classe = 9,7 cm), com 80% dos indivíduos e o decréscimo em direção às demais. As três primeiras classes diamétricas respondem por 99% do total. Foi obtida uma curva exponencial do tipo "J" invertido, sugerindo que, considerando ainda a distribuição em Alturas, as populações que compõem a comunidade florestal em questão seriam estáveis e estariam em renovação.

Com relação a distribuição de alturas, na Figura 4.2.1.4.2.2-4 os indivíduos arbóreos amostrados no Cerrado da ADA encontram-se distribuídos desigualmente em classes, com forte concentração na classe intermediária (2,75 m a 8,96 m), com 73% dos indivíduos.

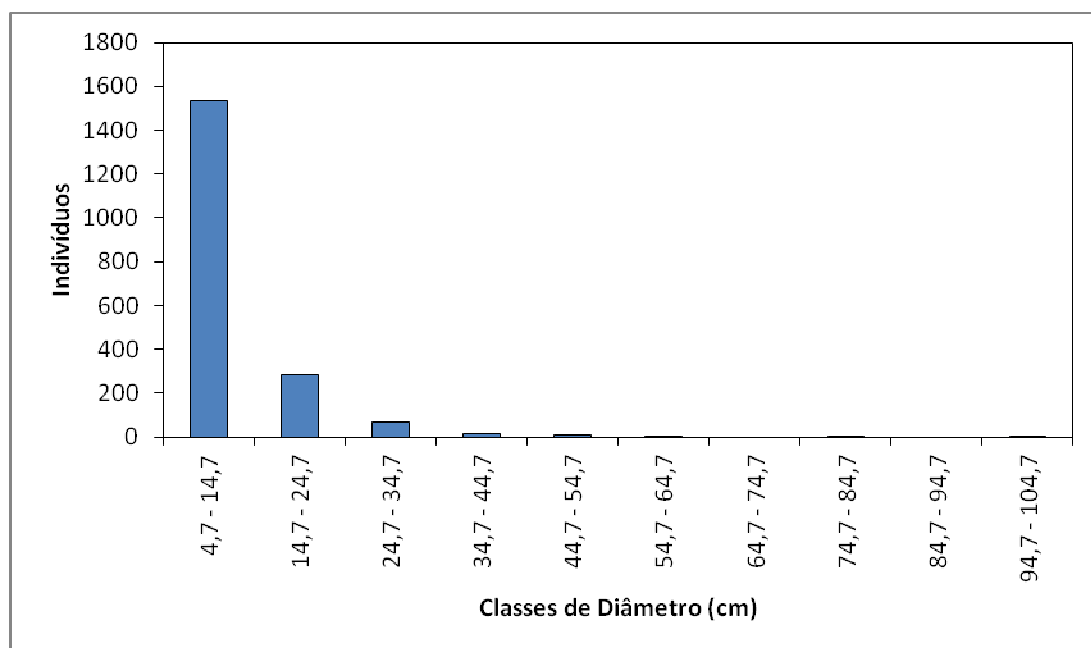


Figura 4.2.1.4.2.2-3. Distribuição diamétrica para as áreas estudadas de Cerrado.

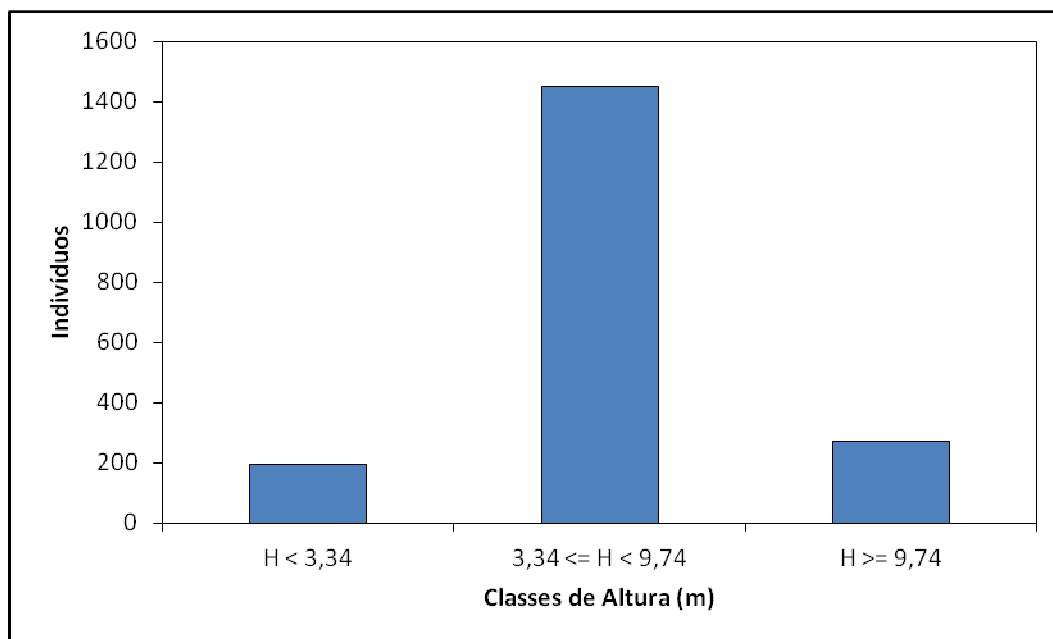


Figura 4.2.1.4.2.2-4. Distribuição em alturas para as áreas estudadas de Cerrado.

Floresta Estacional Decidual

Para as áreas de Floresta Estacional Decidual estudadas foram inventariados 8.871 indivíduos de habitus arbóreo, que representam 57 famílias botânicas e 205 espécies (Figura 4.2.1.4.2.2-4). As famílias que apresentaram os maiores números de indivíduos foram Rubiaceae (1.364 indivíduos), Fabaceae (1.020) indivíduos, Burseraceae (864 indivíduos), Nyctaginaceae (645 indivíduos) e Euphorbiaceae (508 indivíduos), conforme pode ser visualizado na Figura Tabela 4.2.1.4.2.2-6. Estas 5 primeiras espécies respondem por aproximadamente 50% do total dos indivíduos amostrados.

Na Tabela 4.2.1.4.2.2-5 podem ser visualizadas as espécies de habito arbóreo encontradas nas áreas de Floresta Estacional Decidual. Destacam-se os táxons *Coussarea hydrangeifolia* (1.184 indivíduos), *Protium heptaphyllum* (855 indivíduos), *Guapira areolata* (499 indivíduos), *Pouteria torta* (255 indivíduos) e *Luhea grandiflora* (233 indivíduos). Foram encontrados no total 494 indivíduos mortos. As 5 principais espécies representam 34% do total encontrado.

Figura 4.2.1.4.2.2-4. Famílias botânicas e seus números de indivíduos registrados para a área de Floresta Estacional Decidual estudada.

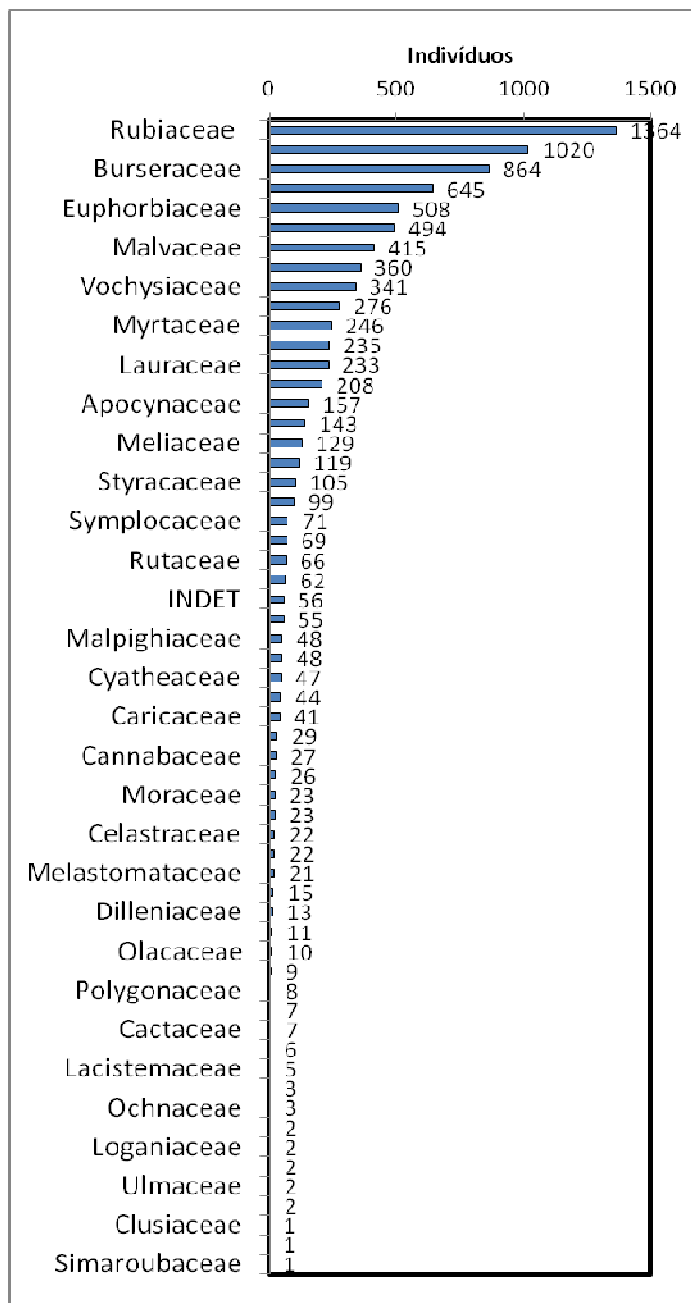


Tabela 4.2.1.4.2.2-5. Listagem de Famílias e suas respectivas espécies botânicas com seus respectivos números de indivíduos encontrados nos estudos realizados em áreas de Floresta Estacional Decidual.

Família	Táxons	Núm. Ind.	% Total
Achatocarpaceae		7	0,08
	<i>Achatocarpus praecox</i> Griseb.	7	0,08
Anacardiaceae		143	1,61
	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott ex Spreng.	101	1,14
	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	41	0,46
	<i>Spondias mombin</i> L.	1	0,01
Annonaceae		6	0,07
	<i>Annona emarginata</i> (Schltdl.) H.Rainer	2	0,02
	<i>Annona montana</i> Macfad.	4	0,05
Apocynaceae		157	1,77
	<i>Aspidosperma australe</i> Müll. Arg.	35	0,39
	<i>Aspidosperma</i> cf. <i>subincanum</i> Mart. ex A. DC.	1	0,01
	<i>Aspidosperma cuspa</i> (Kunth) S.F. Blake ex Pittier	1	0,01
	<i>Aspidosperma pyriformium</i> Mart.	16	0,18
	<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	102	1,15
	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll.Arg	2	0,02
Araliaceae		15	0,17
	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguiri, Steyerl. & Frodin	15	0,17
Arecaceae		276	3,11
	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.)	52	0,59
	<i>Attalea phalerata</i> Mart.ex Spreng.	221	2,49
	<i>Copernicea alba</i> Morong ex Morong & Britton	3	0,03
Bignoniaceae		119	1,34
	<i>Cybistax antysiphilitica</i> (Mart.) Mart.	2	0,02
	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	27	0,3
	<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	19	0,21
	<i>Handroanthus roseo-albus</i> (Ridl.) Mattos	10	0,11
	<i>Machaerium</i> sp.	4	0,05
	<i>Tabebuia aurea</i> (Silva manso) Benth. & Hook. f. ex S.moore	24	0,27
	<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	33	0,37
Boraginaceae		44	0,5
	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	25	0,28
	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab.ex Steud.	4	0,05
	<i>Cordia brasiliensis</i> (I.M.Johnst.) Gottschling & J.S.Mill.	15	0,17

Família	Táxons	Núm. Ind.	% Total
Burseraceae		864	9,74
	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J. B. Gillett	9	0,1
	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	855	9,64
Bygnoniaceae		3	0,03
	<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau ex Verl.	3	0,03
Cactaceae		7	0,08
	<i>Cereus bicolor</i> Rizzini & A. Mattos	2	0,02
	<i>Pereskia cf. sacharosa</i> Griseb	3	0,03
	<i>Praecereus euchlorus</i> (F. A. C. Weber) N. P. Taylor	2	0,02
Calophyllaceae		11	0,12
	<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	11	0,12
Cannabaceae		27	0,3
	<i>Celtis pubescens</i> (Kunth) Spreng.	9	0,1
	<i>Celtis spinosa</i> Spreng.	15	0,17
	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	3	0,03
Capparaceae		99	1,12
	<i>Anisocapparis speciosa</i> (Griseb.) Cornejo & Iltis	1	0,01
	<i>Capparis mattogrossensis</i> Pilg.	6	0,07
	<i>Cynophalla retusa</i> (Griseb) Cornejo & Iltis	92	1,04
Caricaceae		41	0,46
	<i>Jacaratia corumbensis</i> Kuntze	41	0,46
Celastraceae		22	0,25
	<i>Salacia elliptica</i> (Mart.) G.Don	22	0,25
Clusiaceae		1	0,01
	<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	1	0,01
Combretaceae		69	0,78
	<i>Combretum arboreum</i> Miq.	1	0,01
	<i>Combretum leprosum</i> Mart.	13	0,15
	<i>Terminalia argentea</i> Mart.	55	0,62
Compositae		2	0,02
	<i>Vernonanthura ferruginea</i> (Less.) H.Rob.	2	0,02
Cyatheaceae		47	0,53
	<i>Cyathea delgadii</i> Sternb.	47	0,53
Dilleniaceae		13	0,15
	<i>Davilla elliptica</i> A.St.-Hil.	13	0,15
Erythroxylaceae		235	2,65
	<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A. St.-Hil.	227	2,56
	<i>Erythroxylum sp.</i>	1	0,01
	<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	7	0,08
Euphorbiaceae		508	5,73

Família	Táxons	Núm. Ind.	% Total
	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	141	1,59
	<i>Cnidocolus vitifolius</i> (Mill.) Pohl	170	1,92
	<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	177	2
	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	13	0,15
	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	7	0,08
Fabaceae		1020	11,5
	<i>Acosmium cardenasii</i> H.S.Irwin & Arroyo	113	1,27
	<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	7	0,08
	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) see Müller, Ferdinand Jacob Heinrich von	4	0,05
	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão.) A.C.Sm.	1	0,01
	<i>Anadenanthera colubrina</i> var. <i>cebil</i> (Griseb.) Altschul	135	1,52
	<i>Andira inermis</i> (W. Wright) Kunth ex DC.	20	0,23
	<i>Ateleia guaraya</i> Herzog	9	0,1
	<i>Bauhinia mollis</i> (Bong.) D.Dietr.	1	0,01
	<i>Bauhinia unguolata</i> L.	14	0,16
	<i>Bauhinia</i> cf. <i>pentandra</i> (Bong.) Vogel ex Steud	1	0,01
	<i>Dipteryx alata</i> Vogel	18	0,2
	<i>Diptychandra aurantiaca</i> Tul.	6	0,07
	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	11	0,12
	<i>Erythrina dominguezii</i> Hassl.	5	0,06
	<i>Erythrina fusca</i> Lour.	1	0,01
	Fabaceae 1	20	0,23
	<i>Guibourtia hymenaefolia</i> (Moric.) J. Leonard	2	0,02
	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	8	0,09
	<i>Hymenaea courbaril</i> var. <i>stilbocarpa</i> (Hayne) Y.T. Lee & Langenh.	21	0,24
	<i>Hymenaea martiana</i> Hayne	1	0,01
	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	12	0,14
	<i>Inga vera</i> Willd.	26	0,29
	<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	14	0,16
	<i>Machaerium vilosum</i> Vog.	2	0,02
	<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	95	1,07
	<i>Mimosa</i> sp.	23	0,26
	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	1	0,01
	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	1	0,01
	<i>Piptadenia viridiflora</i> (Kunth) Benth.	12	0,14
	<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	6	0,07
	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	6	0,07
	<i>Poincianella pluviosa</i> (DC.) L.P.Queiroz	86	0,97

Família	Táxons	Núm. Ind.	% Total
	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	1	0,01
	<i>Samanea tubulosa</i> (Benth.) Barneby & J.W.Grimes	16	0,18
	<i>Sclerolobium aureum</i> (Tul.) Baill.	9	0,1
	<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	149	1,68
	<i>Senegalia</i> sp.	2	0,02
	<i>Senegalia tenuifolia</i> (L.) Britton & Rose	116	1,31
	<i>Stryphnodendron obovatum</i> Benth.	44	0,5
	<i>Sweetia fruticosa</i> Spreng	1	0,01
INDET		56	0,63
	Indet Morfoespécie BM1	2	0,02
	Indet Morfoespécie BM2	1	0,01
	Indet Morfoespécie BM3	2	0,02
	Indet Morfoespécie Val1	1	0,01
	Indet Morfoespécie Ver1	1	0,01
	Indet Morfoespécie Ver10	1	0,01
	Indet Morfoespécie Ver2	1	0,01
	Indet Morfoespécie Ver3	22	0,25
	Indet Morfoespécie Ver4	10	0,11
	Indet Morfoespécie Ver5	9	0,1
	Indet Morfoespécie Ver6	3	0,03
	Indet Morfoespécie Ver7	1	0,01
	Indet Morfoespécie Ver8	1	0,01
	Indet Morfoespécie Ver9	1	0,01
Lacistemaceae		5	0,06
	<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat.	5	0,06
Lauraceae		233	2,63
	<i>Aiouea trinervis</i> Meisn.	144	1,62
	<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	89	1
Loganiaceae		2	0,02
	<i>Strychnos pseudoquina</i> A. St-Hil	2	0,02
Lythraceae		26	0,29
	<i>Lafoensia pacari</i> A. St.-Hil.	26	0,29
Malpighiaceae		48	0,54
	<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth.	12	0,14
	<i>Byrsonima cydoniifolia</i> A. Juss.	36	0,41
Malvaceae		415	4,68
	<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl	60	0,68
	<i>Ceiba pubiflora</i> (A. St.-Hil.) K. Schum.	8	0,09
	<i>Ceiba</i> sp.	1	0,01
	<i>Ceiba</i> cf. <i>pubiflora</i> (A.St.-Hil.) K.Schum	7	0,08

Família	Táxons	Núm. Ind.	% Total
	<i>Eriotheca roseorum</i> (Cuatrec.) A. Robyns	21	0,24
	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	34	0,38
	<i>Helicteres lhotzkyana</i> (Schott & Endl.) K. Schum.	8	0,09
	<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	233	2,63
	<i>Luehea paniculata</i> Mart.	3	0,03
	Malvaceae sp.	3	0,03
	<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart. & Zucc.) A.Robyns	19	0,21
	<i>Pseudobombax marginatum</i> (A. St.-Hil.) A.Robyns	14	0,16
	<i>Sterculia striata</i> A. St.-Hil. & Naudin	4	0,05
Melastomataceae		21	0,24
	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Steud.	19	0,21
	<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC.	2	0,02
Meliaceae		55	0,62
	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	55	0,62
Meliaceae		129	1,45
	<i>Cedrella fissilis</i> Vell.	34	0,38
	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	33	0,37
	<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	60	0,68
	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	1	0,01
	<i>Trichilia stellato-tomentosa</i> Kuntze	1	0,01
Moraceae		23	0,26
	<i>Ficus caliptroceras</i> (Miq.) Miq.	7	0,08
	<i>Ficus gomelleira</i> Kunth. & C. D. Bouché	2	0,02
	<i>Ficus insipida</i> Willd.	2	0,02
	<i>Ficus obtusifolia</i> Kunth	5	0,06
	<i>Ficus</i> sp.	3	0,03
	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud	4	0,05
morta		494	5,57
	morta	494	5,57
Myrtaceae		246	2,77
	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	186	2,1
	<i>Eugenia florida</i> DC.	46	0,52
	<i>Eugenia</i> sp.	1	0,01
	<i>Eugenia</i> sp.1	3	0,03
	<i>Myrciaria floribunda</i> (H. West ex Willd.) O. Berg	10	0,11
Nyctaginaceae		645	7,27
	<i>Bougainvillea infesta</i> Griseb.	11	0,12
	<i>Guapira areolata</i> (Heimerl) Lundell	499	5,63
	<i>Guapira hirsuta</i> (Choysi) Lundell	6	0,07

Família	Táxons	Núm. Ind.	% Total
	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	111	1,25
	<i>Reichembachia paraguayensis</i> (D. Parodi) Dugand & Daniel	8	0,09
	<i>Reichenbachia hirsuta</i> Spreng.	10	0,11
Ochnaceae		3	0,03
	<i>Polyouratea hexasperma</i> (A. St.-Hil.) Tiegh.	3	0,03
Olacaceae		10	0,11
	<i>Dulacia egleri</i> (Rangel) Sleumer	8	0,09
	<i>Ximenia americana</i> L.	2	0,02
Opiliaceae		22	0,25
	<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook. f.	22	0,25
Picramniaceae		2	0,02
	<i>Picramnia juniniana</i> J.F. Macbr.	2	0,02
Piperaceae		1	0,01
	<i>Piper tuberculatum</i> Jacq.	1	0,01
Polygonaceae		8	0,09
	<i>Coccoloba ochreolata</i> Wedd.	3	0,03
	<i>Ruprechtia</i> sp	5	0,06
Primulaceae		62	0,7
	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	62	0,7
Rhamnaceae		29	0,33
	<i>Rhamnidium elaeocapum</i> Reissek	29	0,33
Rubiaceae		1364	15,38
	<i>Calycophyllum multiflorum</i> Griseb	88	0,99
	<i>Cordia sessilis</i> (Vell.) Kuntze	87	0,98
	<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll. Arg.	1184	13,35
	<i>Faramea</i> sp.	2	0,02
	<i>Simira corumbensis</i> (Standl.) Steyererm.	3	0,03
Rutaceae		66	0,74
	<i>Galipea jasminiflora</i> (A.St.-Hil.) Engl	43	0,48
	<i>Helietta puberula</i> R.E.Fr.	12	0,14
	<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.	4	0,05
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	6	0,07
	<i>Zanthoxylum petiolare</i> A.St.-Hil. & Tul	1	0,01
Salicaceae		208	2,34
	<i>Casearia rupestris</i> Eichler	50	0,56
	<i>Casearia</i> cf. <i>rupestris</i> Eichler	8	0,09
	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	18	0,2
	<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	30	0,34
	<i>Casearia</i> sp.	15	0,17

Família	Táxons	Núm. Ind.	% Total
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	87	0,98
Sapindaceae		48	0,54
	<i>Allophilus edulis</i> (A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) Hieron. ex Niederl.	15	0,17
	<i>Allophylus</i> sp.	13	0,15
	<i>Dilodendrum bipinnatum</i> Radlk.	4	0,05
	<i>Magonia pubescens</i> A.St.-Hil.	6	0,07
	<i>Talisia esculenta</i> (Cambess.) Radlk.	10	0,11
Sapotaceae		360	4,06
	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	40	0,45
	<i>Pouteria gardineri</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Baehni	18	0,2
	<i>Pouteria</i> sp.	44	0,5
	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	255	2,87
	<i>Syderoxylum obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D.Penn.	3	0,03
Simaroubaceae		1	0,01
	<i>Simarouba versicolor</i> A.St.-Hil.	1	0,01
Siparunaceae		23	0,26
	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	23	0,26
Styracaceae		105	1,18
	<i>Styrax camporum</i> Pohl	1	0,01
	<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	104	1,17
Symplocaceae		71	0,8
	<i>Symplocos nitens</i> (Pohl) Benth.	71	0,8
Ulmaceae		2	0,02
	<i>Phyllostylon rhamnoides</i> (Poiss.) Taub.	2	0,02
Urticaceae		9	0,1
	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	9	0,1
Verbenaceae		2	0,02
	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz e Pav.) Juss.	2	0,02
Vochysiaceae		341	3,84
	<i>Callisthene fasciculata</i> Mart.	1	0,01
	<i>Qualea cryptantha</i> (Spreng.) Warm.	140	1,58
	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	114	1,29
	<i>Qualea parviflora</i> Mart.	84	0,95
	<i>Vochysia divergens</i> Pohl	2	0,02

Para as áreas de Floresta Estacional Decidual estudadas foi obtido para o índice de diversidade de Shannon (H') o valor de 3,99 com a análise de Jackknife

apresentando uma riqueza estimada de 1,99 (T 95%), com variação esperada entre 3,88 e 4,24 (Tabela 4.2.1.4.2.2-6). DAMASCENO JUNIOR (2005) inventariou 60 parcelas de 30x30m, obtendo um total de 6.093 indivíduos pertencentes a 48 famílias, 118 gêneros e 169 espécies arbóreo-arbustivas com um CAP de exclusão $CAP \geq 15$ cm para diferentes áreas na Morraria Urucum. Para as áreas estudadas de Floresta Estacional Decidual por DAMASCENO JUNIOR *op. cit.* foi obtido um $H' = 3,38$ para um total de 1.545 indivíduos distribuídos em 79 espécies e 33 famílias para área situada na Fazenda São Sebastião do Carandá. Na Fazenda São João, DAMASCENO JUNIOR *op. cit.*, obteve $H' = 3,503$ para um total de 1.079 indivíduos distribuídos em 67 espécies e 29 famílias.

SALIS *et al.* (2004) empregando o Método dos Quadrantes e com a medida de inclusão $CAP \geq 9$ cm, executou inventário baseado em 20 pontos amostrais distantes em 15m entre si para 3 áreas distintas (Lagoa Jacadigo, Morro do Jacadigo e Fronteira) enquanto na área Taquaral foram levantados 50 pontos dispostos em 3 linhas (duas com 20 pontos e uma com 10 pontos). Neste estudo não são apresentados resultados referentes ao índice de Diversidade, mas foram encontradas 32 espécies para a Lagoa Jacadigo, 24 espécies para o Morro do Jacadigo, 47 espécies para a área Taquaral e 25 espécies para a área Fronteira.

Tabela 4.2.1.4.2.2-6. Análise de Diversidade para as áreas de Floresta Estacional Decidual. N: número de indivíduos; S: número de espécies; $\ln(S)$: diversidade máxima; H' : diversidade de Shannon – Weaver.

Parcela	N	S	$\ln(S)$	H'
1	129	13	2,56	1,97
2	146	18	2,89	2,52
3	110	17	2,83	2,27
4	91	21	3,04	2,54
5	119	20	3	2,47
6	95	18	2,89	2,38
7	132	20	3	2,35
8	116	24	3,18	2,72
9	112	23	3,14	2,44
10	103	27	3,3	2,87

Parcela	N	S	ln(S)	H'
11	126	27	3,3	2,79
12	80	19	2,94	2,16
13	5	4	1,39	1,33
14	8	6	1,79	1,67
15	3	3	1,1	1,1
16	2	2	0,69	0,69
17	104	16	2,77	2,01
18	110	18	2,89	2,31
19	51	10	2,3	1,88
20	87	20	3	2,28
21	91	28	3,33	2,82
22	113	29	3,37	2,82
23	253	29	3,37	2,28
24	33	9	2,2	1,67
25	73	26	3,26	2,96
26	132	25	3,22	2,6
27	131	17	2,83	2,36
28	83	30	3,4	3,01
29	108	23	3,14	2,73
33	102	19	2,94	2,55
34	141	19	2,94	2,52
35	228	22	3,09	2,35
36	179	22	3,09	2,18
37	228	28	3,33	2,22
38	112	23	3,14	2,39
39	93	29	3,37	3,01
40	131	17	2,83	2,01
46	109	22	3,09	2,44
47	71	18	2,89	2,45
48	110	18	2,89	2,55
51	101	24	3,18	2,76
52	101	21	3,04	2,44
53	192	21	3,04	2,56
54	115	20	3	2,4
55	192	21	3,04	2,56
56	80	13	2,56	1,99
57	135	28	3,33	2,74
58	107	28	3,33	2,81
59	112	28	3,33	2,87
60	124	24	3,18	2,68
61	98	14	2,64	2,14

Parcela	N	S	ln(S)	H'
62	87	19	2,94	2,46
63	143	20	3	2,56
64	89	22	3,09	2,57
65	166	31	3,43	3,16
66	64	15	2,71	2,4
67	52	12	2,48	2,2
68	148	25	3,22	2,88
69	95	20	3	2,58
70	170	28	3,33	2,85
71	143	28	3,33	2,82
72	144	20	3	2,42
73	107	18	2,89	2,49
74	126	28	3,33	2,77
75	65	15	2,71	2
76	62	13	2,56	2,13
77	110	18	2,89	2,28
78	73	16	2,77	2,38
79	98	21	3,04	2,48
80	79	27	3,3	2,92
81	77	21	3,04	2,74
82	64	17	2,83	2,19
83	73	17	2,83	2,52
84	68	16	2,77	2,25
85	92	19	2,94	1,96
86	73	23	3,14	2,65
87	43	11	2,4	1,86
88	65	22	3,09	2,69
89	96	23	3,14	2,42
96	68	13	2,56	1,92
97	72	12	2,48	1,98
98	69	13	2,56	2,11
99	55	11	2,4	2,04
100	44	16	2,77	2,41
101	54	17	2,83	2,31
102	82	17	2,83	2,29
103	42	12	2,48	2,31
104	54	16	2,77	2,23
105	52	11	2,4	1,92
Geral	8871	205	5,32	3,99

A curva do coletor para o estrato arbóreo das áreas de Floresta Estacional Decidual encontra-se representada na Figura 4.2.1.4.2.2-5. Nota-se uma tendência incipiente à estabilização em torno de 4 unidades amostrais, porém denotando que os estudos ainda necessitariam de ampliação.

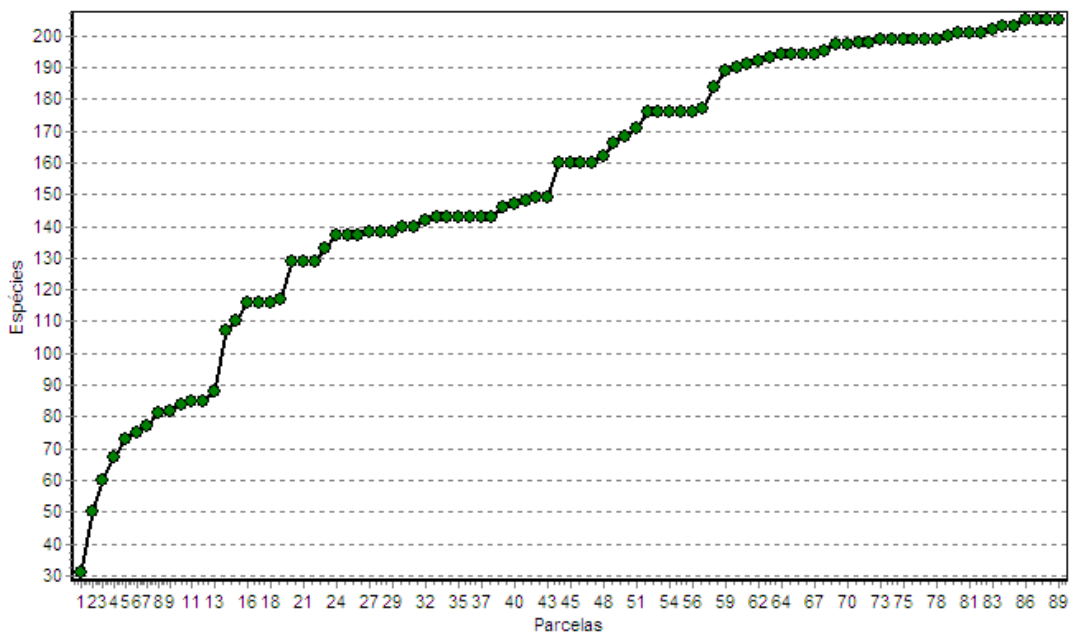


Figura 4.2.1.4.2.2-5. Curva do esforço amostral realizado para a área de Floresta Estacional Decidual.

Na Tabela 4.2.1.4.2.2-7 são apresentados dos resultados da análise fitossociológica. As 10 espécies com os maiores Valores de Importância (VI) totalizam aproximadamente 40% do total para as áreas estudadas. As 10 espécies de maior VI foram *Protium heptaphyllum*, *Coussarea hydrangeifolia*, *Pouteria torta*, *Attalea phalerata*, *Guapira areolata*, *Luhea grandiflora*, *Blepharocalyx salicifolius*, *Qualea cryptantha*, *Anadenanthera colubrina* e *Erythroxylum pelleterianum*.

Dentre as espécies acima, *Protium heptaphyllum*, *Pouteria torta*, *Coussarea hydrangeifolia*, *Luhea grandiflora* estão entre os maiores valores para Densidade, Frequência e Dominância Absolutas. As espécies presentes em mais de 50% das parcelas amostradas foram *P. torta* encontrada em 81 das 89 parcelas estudadas,

seguida por *C. hydrangeifolia* (59 parcelas), *P. heptaphyllum* (56 parcelas), *G. areolata* (51 parcelas) e *E. pelleterianum* (48 parcelas). As 10 espécies com os maiores Valores de Importância representam 44% (4.429 ind.) do total de indivíduos amostrados e 49% (104m²) da Área Basal amostrada.

As espécies *A. colubrina* e *A. cardenasii* foram apontadas tanto por DAMASCENO JUNIOR (2005) como por SALIS *et al.* (2004) com as maiores em Valores de Importância em seus estudos fitossociológicos. Apenas a espécie *A. colubrina* esteve entre os 10 maiores de IVI neste estudo. SALIS *op. cit.* Aponta ainda *Cynophalla retusa* com VI elevado, e neste estudo foi registrada nas áreas estudadas, porém com 39ª colocação em VI.

Tabela 4.2.1.4.2.2-7. Resultado da análise fitossociológica para as áreas de Floresta Estacional Decidual estudadas.

Táxon	N	U	AB	DR	FR	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	855	59	23,4749	9,64	3,42	11,150	20,790	10,390	24,212	8,070
<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll. Arg.	1184	56	8,2608	13,35	3,25	3,920	17,271	8,640	20,519	6,840
<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	255	51	18,844	2,87	2,96	8,950	11,826	5,910	14,784	4,930
<i>Attalea phalerata</i> Mart.ex Spreng.	221	33	17,1502	2,49	1,91	8,150	10,638	5,320	12,552	4,180
morta	494	81	1,6133	5,57	4,7	0,770	6,335	3,170	11,033	3,680
<i>Guapira areolata</i> (Heimerl) Lundell	499	42	3,7121	5,63	2,44	1,760	7,388	3,690	9,825	3,270
<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	233	48	8,1061	2,63	2,78	3,850	6,477	3,240	9,262	3,090
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	186	24	7,9641	2,10	1,39	3,780	5,880	2,940	7,272	2,420
<i>Qualea cryptantha</i> (Spreng.) Warm.	140	28	7,7708	1,58	1,62	3,690	5,270	2,630	6,894	2,300
<i>Anadenanthera colubrina</i> var. <i>cebil</i> (Griseb.) Altschul	135	26	7,0986	1,52	1,51	3,370	4,894	2,450	6,402	2,130
<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A. St.-Hil.	227	44	1,4489	2,56	2,55	0,690	3,247	1,620	5,799	1,930
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	141	30	4,9911	1,59	1,74	2,370	3,960	1,980	5,701	1,900
<i>Aiouea trinervis</i> Meisn.	144	35	3,6986	1,62	2,03	1,760	3,380	1,690	5,410	1,800
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	89	25	5,163	1,00	1,45	2,450	3,456	1,730	4,906	1,640

Táxon	N	U	AB	DR	FR	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	102	42	2,6411	1,15	2,44	1,250	2,404	1,200	4,841	1,610
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott ex Spreng.	101	36	2,2982	1,14	2,09	1,090	2,230	1,120	4,318	1,440
<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	104	28	2,626	1,17	1,62	1,250	2,420	1,210	4,044	1,350
<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	177	12	2,6196	2,00	0,7	1,240	3,240	1,620	3,936	1,310
<i>Cnidocolus vitifolius</i> (Mill.) Pohl	170	19	1,8415	1,92	1,1	0,870	2,791	1,400	3,893	1,300
<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl	60	22	4,0521	0,68	1,28	1,920	2,601	1,300	3,877	1,290
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	149	23	1,7408	1,68	1,33	0,830	2,507	1,250	3,841	1,280
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	87	37	0,5684	0,98	2,15	0,270	1,251	0,630	3,397	1,130
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	62	28	2,0535	0,70	1,62	0,980	1,674	0,840	3,299	1,100
<i>Eriotheca roseorum</i> (Cuatrec.) A. Robyns	21	11	5,069	0,24	0,64	2,410	2,645	1,320	3,283	1,090
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	55	17	2,7395	0,62	0,99	1,300	1,921	0,960	2,907	0,970
<i>Terminalia argentea</i> Mart.	55	20	2,3888	0,62	1,16	1,130	1,755	0,880	2,915	0,970
<i>Cedrella fissilis</i> Vell.	34	22	2,4769	0,38	1,28	1,180	1,560	0,780	2,836	0,950
<i>Cordia sessilis</i> (Vell.) Kuntze	87	23	1,0125	0,98	1,33	0,480	1,462	0,730	2,796	0,930
<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	95	10	2,1485	1,07	0,58	1,020	2,092	1,050	2,672	0,890

Táxon	N	U	AB	DR	FR	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Senegalia tenuifolia</i> (L.) Britton & Rose	116	17	0,595	1,31	0,99	0,280	1,590	0,800	2,576	0,860
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	114	10	1,4509	1,29	0,58	0,690	1,974	0,990	2,554	0,850
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	111	16	0,6579	1,25	0,93	0,310	1,564	0,780	2,492	0,830
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.)	52	16	1,8198	0,59	0,93	0,860	1,451	0,730	2,379	0,790
<i>Acosmium cardenasii</i> H.S.Irwin & Arroyo	113	8	1,2768	1,27	0,46	0,610	1,880	0,940	2,344	0,780
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	40	22	1,3193	0,45	1,28	0,630	1,078	0,540	2,354	0,780
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	41	14	2,0726	0,46	0,81	0,980	1,447	0,720	2,259	0,750
<i>Symplocos nitens</i> (Pohl) Benth.	71	21	0,3993	0,80	1,22	0,190	0,990	0,500	2,208	0,740
<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	60	20	0,6361	0,68	1,16	0,300	0,979	0,490	2,139	0,710
<i>Cynophalla retusa</i> (Griseb) Cornejo & Iltis	92	10	0,7454	1,04	0,58	0,350	1,391	0,700	1,971	0,660
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	34	21	0,6113	0,38	1,22	0,290	0,674	0,340	1,892	0,630
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	84	9	0,8494	0,95	0,52	0,400	1,350	0,680	1,872	0,620
<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart. & Zucc.) A.Robyns	19	11	1,869	0,21	0,64	0,890	1,102	0,550	1,740	0,580
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	33	7	1,9724	0,37	0,41	0,940	1,309	0,650	1,715	0,570
<i>Poincianella pluviosa</i> (DC.) L.P.Queiroz	86	8	0,5914	0,97	0,46	0,280	1,250	0,630	1,714	0,570

Táxon	N	U	AB	DR	FR	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Calycophyllum multiflorum</i> Griseb	88	6	0,7074	0,99	0,35	0,340	1,328	0,660	1,676	0,560
<i>Casearia rupestris</i> Eichler	50	14	0,3987	0,56	0,81	0,190	0,753	0,380	1,565	0,520
<i>Aspidosperma australe</i> Müll. Arg.	35	8	1,3504	0,39	0,46	0,640	1,036	0,520	1,500	0,500
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	25	14	0,8841	0,28	0,81	0,420	0,702	0,350	1,514	0,500
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	27	10	1,2915	0,30	0,58	0,610	0,918	0,460	1,498	0,500
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	30	17	0,2748	0,34	0,99	0,130	0,469	0,230	1,455	0,480
<i>Dipteryx alata</i> Vogel	18	7	1,6942	0,20	0,41	0,800	1,008	0,500	1,414	0,470
<i>Jacaratia corumbensis</i> Kuntze	41	8	0,9669	0,46	0,46	0,460	0,921	0,460	1,386	0,460
<i>Pouteria gardineri</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Baehni	18	15	0,5001	0,20	0,87	0,240	0,440	0,220	1,311	0,440
<i>Salacia elliptica</i> (Mart.) G.Don	22	10	1,0411	0,25	0,58	0,490	0,743	0,370	1,323	0,440
<i>Pseudobombax marginatum</i> (A. St.-Hil.) A.Robyns	14	7	1,3837	0,16	0,41	0,660	0,815	0,410	1,221	0,410
<i>Eugenia florida</i> DC.	46	7	0,551	0,52	0,41	0,260	0,780	0,390	1,186	0,400
<i>Hymenaea courbaril</i> var. <i>stilbocarpa</i> (Hayne) Y.T. Lee & Langenh.	21	9	0,934	0,24	0,52	0,440	0,680	0,340	1,202	0,400
<i>Rhamnidium elaeocapum</i> Reissek	29	12	0,2833	0,33	0,7	0,130	0,461	0,230	1,158	0,390
<i>Andira inermis</i> (W. Wright) Kunth ex DC.	20	10	0,495	0,23	0,58	0,240	0,461	0,230	1,041	0,350

Táxon	N	U	AB	DR	FR	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Galipea jasminiflora</i> (A.St.-Hil.) Engl	43	8	0,2072	0,48	0,46	0,100	0,583	0,290	1,047	0,350
<i>Inga vera</i> Willd.	26	9	0,5136	0,29	0,52	0,240	0,537	0,270	1,059	0,350
<i>Samanea tubulosa</i> (Benth.) Barneby & J.W.Grimes	16	9	0,7051	0,18	0,52	0,330	0,515	0,260	1,037	0,350
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguiri, Steyer. & Frodin	15	9	0,7856	0,17	0,52	0,370	0,542	0,270	1,064	0,350
<i>Stryphnodendron obovatum</i> Benth.	44	2	0,9483	0,50	0,12	0,450	0,946	0,470	1,063	0,350
<i>Byrsonima cydoniifolia</i> A. Juss.	36	7	0,404	0,41	0,41	0,190	0,598	0,300	1,004	0,330
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	12	8	0,711	0,14	0,46	0,340	0,473	0,240	0,937	0,310
<i>Ficus caliptroceras</i> (Miq.) Miq.	7	5	1,1119	0,08	0,29	0,530	0,607	0,300	0,897	0,300
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	14	10	0,307	0,16	0,58	0,150	0,304	0,150	0,884	0,290
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook. f.	22	7	0,4226	0,25	0,41	0,200	0,449	0,220	0,855	0,280
<i>Tabebuia aurea</i> (Silva manso) Benth. & Hook. f. ex S.moore	24	7	0,3345	0,27	0,41	0,160	0,429	0,210	0,835	0,280
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	13	10	0,1715	0,15	0,58	0,080	0,228	0,110	0,808	0,270
<i>Cordia brasiliensis</i> (I.M.Johnst.) Gottschling & J.S.Mill.	15	6	0,5949	0,17	0,35	0,280	0,452	0,230	0,800	0,270
<i>Lafoensia pacari</i> A. St.-Hil.	26	7	0,2624	0,29	0,41	0,120	0,418	0,210	0,824	0,270
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	16	6	0,5149	0,18	0,35	0,240	0,425	0,210	0,773	0,260

Táxon	N	U	AB	DR	FR	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Ceiba cf. pubiflora</i> (A.St.-Hil.) K.Schum	7	5	0,8571	0,08	0,29	0,410	0,486	0,240	0,776	0,260
<i>Ficus gomelleira</i> Kunth. & C. D. Bouché	2	2	1,3735	0,02	0,12	0,650	0,675	0,340	0,791	0,260
<i>Pouteria</i> sp.	44	4	0,1352	0,50	0,23	0,060	0,560	0,280	0,792	0,260
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	11	4	0,8164	0,12	0,23	0,390	0,512	0,260	0,744	0,250
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	18	8	0,0833	0,20	0,46	0,040	0,243	0,120	0,707	0,240
<i>Cyathea delgadii</i> Sternb.	47	2	0,1347	0,53	0,12	0,060	0,594	0,300	0,710	0,240
<i>Ficus obtusifolia</i> Kunth	5	5	0,7834	0,06	0,29	0,370	0,429	0,210	0,719	0,240
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	19	6	0,3199	0,21	0,35	0,150	0,366	0,180	0,714	0,240
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	23	7	0,0957	0,26	0,41	0,050	0,305	0,150	0,711	0,240
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	33	4	0,2705	0,37	0,23	0,130	0,500	0,250	0,733	0,240
<i>Handroanthus roseo-albus</i> (Ridl.) Mattos	10	4	0,72	0,11	0,23	0,340	0,455	0,230	0,687	0,230
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	8	6	0,5051	0,09	0,35	0,240	0,330	0,170	0,678	0,230
<i>Casearia</i> sp.	15	3	0,5843	0,17	0,17	0,280	0,447	0,220	0,621	0,210
<i>Allophilus edulis</i> (A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) Hieron. ex Niederl.	15	7	0,0504	0,17	0,41	0,020	0,193	0,100	0,599	0,200
<i>Ateleia guaraya</i> Herzog	9	5	0,4464	0,10	0,29	0,210	0,314	0,160	0,604	0,200

Táxon	N	U	AB	DR	FR	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	9	7	0,1638	0,10	0,41	0,080	0,179	0,090	0,585	0,200
<i>Myrciaria floribunda</i> (H. West ex Willd.) O. Berg	10	6	0,2692	0,11	0,35	0,130	0,241	0,120	0,589	0,200
<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	11	7	0,0822	0,12	0,41	0,040	0,163	0,080	0,569	0,190
<i>Bauhinia unguolata</i> L.	14	6	0,0682	0,16	0,35	0,030	0,190	0,100	0,538	0,180
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Steud.	19	5	0,0942	0,21	0,29	0,040	0,259	0,130	0,549	0,180
<i>Allophylus</i> sp.	13	6	0,0391	0,15	0,35	0,020	0,165	0,080	0,513	0,170
<i>Ceiba pubiflora</i> (A. St.-Hil.) K. Schum.	8	3	0,5005	0,09	0,17	0,240	0,328	0,160	0,502	0,170
Fabaceae 1	20	2	0,3424	0,23	0,12	0,160	0,388	0,190	0,504	0,170
<i>Guibourtia hymenaefolia</i> (Moric.) J. Leonard	2	2	0,7603	0,02	0,12	0,360	0,384	0,190	0,500	0,170
<i>Piptadenia viridiflora</i> (Kunth) Benth.	12	4	0,2676	0,14	0,23	0,130	0,262	0,130	0,494	0,160
<i>Sclerolobium aureum</i> (Tul.) Baill.	9	5	0,1689	0,10	0,29	0,080	0,182	0,090	0,472	0,160
<i>Bougainvillea infesta</i> Griseb.	11	5	0,0668	0,12	0,29	0,030	0,156	0,080	0,446	0,150
<i>Ficus</i> sp.	3	2	0,6139	0,03	0,12	0,290	0,325	0,160	0,441	0,150
<i>Mimosa</i> sp.	23	2	0,1555	0,26	0,12	0,070	0,333	0,170	0,449	0,150
<i>Celtis spinosa</i> Spreng.	15	4	0,0476	0,17	0,23	0,020	0,192	0,100	0,424	0,140

Táxon	N	U	AB	DR	FR	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Indet Morfoespécie Ver3	22	2	0,1283	0,25	0,12	0,060	0,309	0,150	0,425	0,140
<i>Reichenbachia hirsuta</i> Spreng.	10	5	0,0267	0,11	0,29	0,010	0,125	0,060	0,415	0,140
<i>Casearia cf. rupestris</i> Eichler	8	4	0,1471	0,09	0,23	0,070	0,160	0,080	0,392	0,130
<i>Dilodendrum bipinnatum</i> Radlk.	4	4	0,2652	0,05	0,23	0,130	0,171	0,090	0,403	0,130
<i>Erythrina dominguezii</i> Hassl.	5	4	0,2418	0,06	0,23	0,110	0,171	0,090	0,403	0,130
<i>Helicteres Ihotzkyana</i> (Schott & Endl.) K. Schum.	8	5	0,024	0,09	0,29	0,010	0,102	0,050	0,392	0,130
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud	4	4	0,2079	0,05	0,23	0,100	0,144	0,070	0,376	0,130
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	13	3	0,1396	0,15	0,17	0,070	0,213	0,110	0,387	0,130
<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.	4	4	0,2097	0,05	0,23	0,100	0,145	0,070	0,377	0,130
<i>Albizia saman</i> (Jacq.) see Müller, Ferdinand Jacob Heinrich von	4	2	0,4415	0,05	0,12	0,210	0,255	0,130	0,371	0,120
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth.	12	3	0,1053	0,14	0,17	0,050	0,185	0,090	0,359	0,120
<i>Dulacia egléri</i> (Rangel) Sleumer	8	4	0,0584	0,09	0,23	0,030	0,118	0,060	0,350	0,120
Indet Morfoespécie Ver5	9	4	0,0374	0,10	0,23	0,020	0,119	0,060	0,351	0,120
<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat.	5	4	0,0868	0,06	0,23	0,040	0,098	0,050	0,330	0,110
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	6	3	0,2084	0,07	0,17	0,100	0,167	0,080	0,341	0,110

Táxon	N	U	AB	DR	FR	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	6	3	0,1766	0,07	0,17	0,080	0,152	0,080	0,326	0,110
<i>Reichembachia paraguayensis</i> (D. Parodi) Dugand & Daniel	8	4	0,0215	0,09	0,23	0,010	0,100	0,050	0,332	0,110
<i>Talisia esculenta</i> (Cambess.) Radlk.	10	3	0,0878	0,11	0,17	0,040	0,154	0,080	0,328	0,110
<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	7	2	0,2173	0,08	0,12	0,100	0,182	0,090	0,298	0,100
<i>Celtis pubescens</i> (Kunth) Spreng.	9	3	0,0463	0,10	0,17	0,020	0,123	0,060	0,297	0,100
<i>Davilla elliptica</i> A.St.-Hil.	13	2	0,0768	0,15	0,12	0,040	0,183	0,090	0,299	0,100
<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	7	3	0,11	0,08	0,17	0,050	0,131	0,070	0,305	0,100
<i>Helietta puberula</i> R.E.Fr.	12	2	0,0747	0,14	0,12	0,040	0,171	0,090	0,287	0,100
<i>Guapira hirsuta</i> (Choysi) Lundell	6	3	0,0331	0,07	0,17	0,020	0,083	0,040	0,257	0,090
<i>Achatocarpus praecox</i> Griseb.	7	2	0,0732	0,08	0,12	0,030	0,114	0,060	0,230	0,080
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab.ex Steud.	4	3	0,0146	0,05	0,17	0,010	0,052	0,030	0,226	0,080
Indet Morfoespécie Ver4	10	2	0,0255	0,11	0,12	0,010	0,125	0,060	0,241	0,080
<i>Sterculia striata</i> A. St.-Hil. & Naudin	4	2	0,1349	0,05	0,12	0,060	0,109	0,050	0,225	0,080
<i>Diptychandra aurantiaca</i> Tul.	6	2	0,0449	0,07	0,12	0,020	0,089	0,040	0,205	0,070
Indet Morfoespécie BM1	2	2	0,155	0,02	0,12	0,070	0,096	0,050	0,212	0,070

Táxon	N	U	AB	DR	FR	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Magonia pubescens</i> A.St.-Hil.	6	1	0,1985	0,07	0,06	0,090	0,162	0,080	0,220	0,070
<i>Ruprechtia</i> sp	5	2	0,1066	0,06	0,12	0,050	0,107	0,050	0,223	0,070
<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	7	2	0,0335	0,08	0,12	0,020	0,095	0,050	0,211	0,070
<i>Vochysia divergens</i> Pohl	2	2	0,141	0,02	0,12	0,070	0,090	0,040	0,206	0,070
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	6	2	0,0414	0,07	0,12	0,020	0,087	0,040	0,203	0,070
<i>Annona montana</i> Macfad.	4	2	0,0697	0,05	0,12	0,030	0,078	0,040	0,194	0,060
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll.Arg	2	2	0,0852	0,02	0,12	0,040	0,063	0,030	0,179	0,060
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J. B. Gillett	9	1	0,0441	0,10	0,06	0,020	0,122	0,060	0,180	0,060
<i>Polyouratea hexasperma</i> (A. St.-Hil.) Tiegh.	3	2	0,0478	0,03	0,12	0,020	0,057	0,030	0,173	0,060
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau ex Verl.	3	2	0,0474	0,03	0,12	0,020	0,056	0,030	0,172	0,060
<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz e Pav.) Juss.	2	2	0,0057	0,02	0,12	-	0,025	0,010	0,141	0,050
<i>Annona emarginata</i> (Schltdl.) H.Rainer	2	2	0,0088	0,02	0,12	-	0,027	0,010	0,143	0,050
<i>Capparis mattogrossensis</i> Pilg.	6	1	0,0244	0,07	0,06	0,010	0,079	0,040	0,137	0,050
<i>Copernicea alba</i> Morong ex Morong & Britton	3	1	0,0951	0,03	0,06	0,050	0,079	0,040	0,137	0,050
<i>Hymenaea martiana</i> Hayne	1	1	0,1838	0,01	0,06	0,090	0,099	0,050	0,157	0,050

Táxon	N	U	AB	DR	FR	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Indet Morfoespécie BM3	2	1	0,1164	0,02	0,06	0,060	0,078	0,040	0,136	0,050
Indet Morfoespécie Ver6	3	2	0,0141	0,03	0,12	0,010	0,041	0,020	0,157	0,050
Indet Morfoespécie Ver9	1	1	0,1863	0,01	0,06	0,090	0,100	0,050	0,158	0,050
Machaerium vilosum Vog.	2	2	0,0488	0,02	0,12	0,020	0,046	0,020	0,162	0,050
Malvaceae sp.	3	2	0,0082	0,03	0,12	-	0,038	0,020	0,154	0,050
<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC.	2	2	0,0147	0,02	0,12	0,010	0,030	0,010	0,146	0,050
<i>Picramnia juniniana</i> J.F. Macbr.	2	2	0,0201	0,02	0,12	0,010	0,032	0,020	0,148	0,050
<i>Spondias mombin</i> L.	1	1	0,1887	0,01	0,06	0,090	0,101	0,050	0,159	0,050
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	3	2	0,0087	0,03	0,12	-	0,038	0,020	0,154	0,050
<i>Coccoloba ochreolata</i> Wedd.	3	1	0,0565	0,03	0,06	0,030	0,061	0,030	0,119	0,040
<i>Erythrina fusca</i> Lour.	1	1	0,098	0,01	0,06	0,050	0,058	0,030	0,116	0,040
<i>Ficus insipida</i> Willd.	2	1	0,097	0,02	0,06	0,050	0,069	0,030	0,127	0,040
Indet Morfoespécie BM2	1	1	0,1204	0,01	0,06	0,060	0,068	0,030	0,126	0,040
Indet Morfoespécie Ver8	1	1	0,1304	0,01	0,06	0,060	0,073	0,040	0,131	0,040
<i>Machaerium</i> sp.	4	1	0,0312	0,05	0,06	0,010	0,060	0,030	0,118	0,040

Táxon	N	U	AB	DR	FR	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Simarouba versicolor</i> A.St.-Hil.	1	1	0,1224	0,01	0,06	0,060	0,069	0,030	0,127	0,040
<i>Anisocapparis speciosa</i> (Griseb.) Cornejo & Lltis	1	1	0,0413	0,01	0,06	0,020	0,031	0,020	0,089	0,030
<i>Ceiba</i> sp.	1	1	0,0316	0,01	0,06	0,010	0,026	0,010	0,084	0,030
<i>Cereus bicolor</i> Rizzini & A. Mattos	2	1	0,0383	0,02	0,06	0,020	0,041	0,020	0,099	0,030
<i>Combretum arboreum</i> Miq.	1	1	0,0401	0,01	0,06	0,020	0,030	0,020	0,088	0,030
<i>Cybistax antysiphilitica</i> (Mart.) Mart.	2	1	0,0215	0,02	0,06	0,010	0,033	0,020	0,091	0,030
<i>Eugenia</i> sp.1	3	1	0,0092	0,03	0,06	-	0,038	0,020	0,096	0,030
<i>Faramea</i> sp.	2	1	0,0107	0,02	0,06	0,010	0,028	0,010	0,086	0,030
Indet Morfoespécie Ver7	1	1	0,0306	0,01	0,06	0,010	0,026	0,010	0,084	0,030
<i>Luehea paniculata</i> Mart.	3	1	0,0075	0,03	0,06	-	0,037	0,020	0,095	0,030
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	1	1	0,0161	0,01	0,06	0,010	0,019	0,010	0,077	0,030
<i>Pereskia</i> cf. <i>sacharosa</i> Griseb	3	1	0,0169	0,03	0,06	0,010	0,042	0,020	0,100	0,030
<i>Phyllostylon rhamnoides</i> (Poiss.) Taub.	2	1	0,0064	0,02	0,06	-	0,026	0,010	0,084	0,030
<i>Praecereus euchlorus</i> (F. A. C. Weber) N. P. Taylor	2	1	0,011	0,02	0,06	0,010	0,028	0,010	0,086	0,030
<i>Senegalia</i> sp.	2	1	0,0043	0,02	0,06	-	0,025	0,010	0,083	0,030

Táxon	N	U	AB	DR	FR	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Simira corumbensis</i> (Standl.) Steyererm.	3	1	0,0111	0,03	0,06	0,010	0,039	0,020	0,097	0,030
<i>Strychnos pseudoquina</i> A. St-Hil	2	1	0,0064	0,02	0,06	-	0,026	0,010	0,084	0,030
<i>Styrax camporum</i> Pohl	1	1	0,0548	0,01	0,06	0,030	0,037	0,020	0,095	0,030
<i>Syderoxylum obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D.Penn.	3	1	0,0144	0,03	0,06	0,010	0,041	0,020	0,099	0,030
<i>Vernonanthura ferruginea</i> (Less.) H.Rob.	2	1	0,0092	0,02	0,06	-	0,027	0,010	0,085	0,030
<i>Ximenia americana</i> L.	2	1	0,0108	0,02	0,06	0,010	0,028	0,010	0,086	0,030
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão.) A.C.Sm.	1	1	0,0042	0,01	0,06	-	0,013	0,010	0,071	0,020
<i>Aspidosperma</i> cf. <i>subincanum</i> Mart. ex A. DC.	1	1	0,0054	0,01	0,06	-	0,014	0,010	0,072	0,020
<i>Aspidosperma cuspa</i> (Kunth) S.F. Blake ex Pittier	1	1	0,002	0,01	0,06	-	0,012	0,010	0,070	0,020
<i>Bauhinia mollis</i> (Bong.) D.Dietr.	1	1	0,002	0,01	0,06	-	0,012	0,010	0,070	0,020
<i>Bauhinia</i> cf. <i>pentandra</i> (Bong.) Vogel ex Steud	1	1	0,0022	0,01	0,06	-	0,012	0,010	0,070	0,020
<i>Callisthene fasciculata</i> Mart.	1	1	0,0092	0,01	0,06	-	0,016	0,010	0,074	0,020
<i>Erythroxylum</i> sp.	1	1	0,0025	0,01	0,06	-	0,012	0,010	0,070	0,020
<i>Eugenia</i> sp.	1	1	0,0029	0,01	0,06	-	0,013	0,010	0,071	0,020
<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	1	1	0,0072	0,01	0,06	-	0,015	0,010	0,073	0,020

Táxon	N	U	AB	DR	FR	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Indet Morfoespécie Val1	1	1	0,0051	0,01	0,06	-	0,014	0,010	0,072	0,020
Indet Morfoespécie Ver1	1	1	0,0023	0,01	0,06	-	0,012	0,010	0,070	0,020
Indet Morfoespécie Ver10	1	1	0,0038	0,01	0,06	-	0,013	0,010	0,071	0,020
Indet Morfoespécie Ver2	1	1	0,0087	0,01	0,06	-	0,015	0,010	0,073	0,020
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	1	1	0,0109	0,01	0,06	0,010	0,016	0,010	0,074	0,020
<i>Piper tuberculatum</i> Jacq.	1	1	0,0032	0,01	0,06	-	0,013	0,010	0,071	0,020
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	1	1	0,0054	0,01	0,06	-	0,014	0,010	0,072	0,020
<i>Sweetia fruticosa</i> Spreng	1	1	0,0042	0,01	0,06	-	0,013	0,010	0,071	0,020
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	1	1	0,0054	0,01	0,06	-	0,014	0,010	0,072	0,020
<i>Trichilia stellato-tomentosa</i> Kuntze	1	1	0,0058	0,01	0,06	-	0,014	0,010	0,072	0,020
<i>Zanthoxylum petiolare</i> A.St.-Hil. & Tul	1	1	0,0026	0,01	0,06	-	0,012	0,010	0,071	0,020
*** Total	8871	89	210,51	100	100	100,0	200,0	100,0	300,0	100,0

Na Figura 4.2.1.4.2.2-6 os indivíduos arbóreos amostrados na FED da ADA encontram-se distribuídos em classes de diâmetro, nota-se uma ampla predominância na primeira classe (4,7 a 14,7 cm), com 69% dos indivíduos, com um decréscimo para a segunda classe que reúne 18% . As três primeiras classes diamétricas respondem por 95% do total de indivíduos. Foi obtida uma curva exponencial to tipo "J" invertido, que permite supor que a forte predominância de exemplares reflita a regeneração da formação, estando praticamente ausentes diâmetros maiores do que 40cm.

Com relação a distribuição de alturas, na Figura 4.2.1.4.2.2-7 os indivíduos arbóreos amostrados na Floresta Estacional Decidual da ADA encontram-se distribuídos desigualmente em classes, com forte concentração na classe intermediária (3,97 m a 11,44 m), com 79% dos indivíduos.

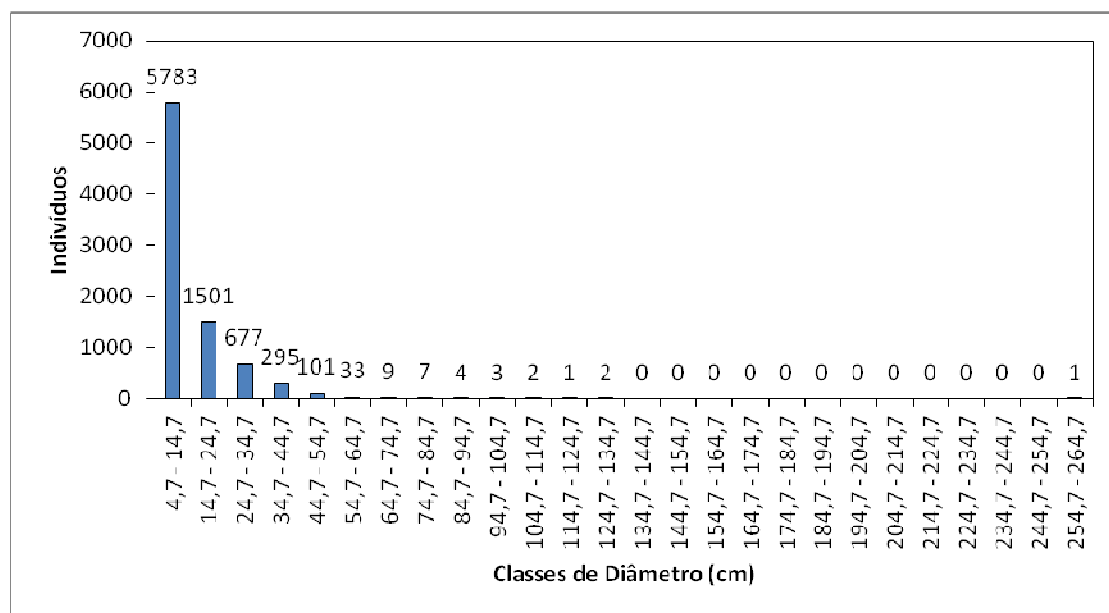


Figura 4.2.1.4.2.2-6. Distribuição diamétrica para as áreas estudadas de Floresta Estacional Decidual.

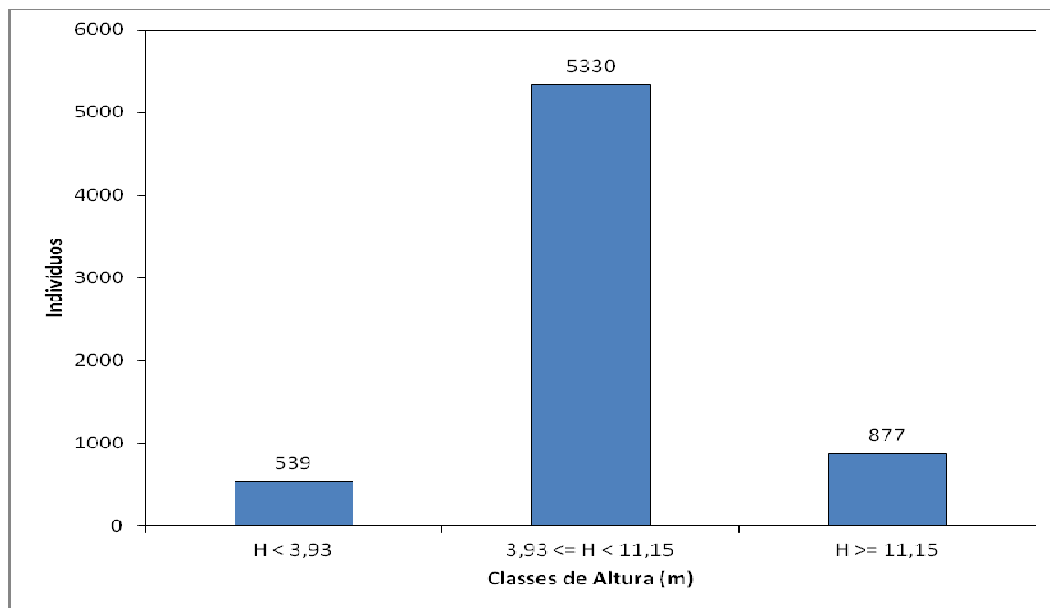


Figura 4.2.1.4.2.2-7. Distribuição em alturas para as áreas estudadas de Floresta Estacional Decidual.

Floresta Estacional Semidecidual

Para as áreas de Floresta Estacional Semidecidual estudadas foram inventariados 7.126 indivíduos de habitus arbóreo, que representam 51 famílias botânicas e 140 táxons (Tabela 4.2.1.4.2.2-8). As famílias que apresentaram os maiores números de indivíduos foram Rubiaceae (1.273 indivíduos), Burseraceae (855 indivíduos), Nyctaginaceae (533 indivíduos), Malvaceae (361 indivíduos), Sapotaceae (355 indivíduos), Vochysiaceae (341 indivíduos), Fabaceae (319 indivíduos) e Euphorbiaceae (318 indivíduos) e, conforme pode ser visualizado na Figura 4.2.1.4.2.2-8. As 8 primeiras espécies responderam por aproximadamente 61% do total de indivíduos amostrados.

Na Tabela 4.2.1.4.2.2-8 podem ser visualizadas as espécies de habitus arbóreo encontradas nas áreas de Floresta Estacional Semidecidual. Destacam-se em função do número de indivíduos encontrados, as espécies *Coussarea hydrangeifolia* (Rubiaceae - 1.184 indivíduos), *Protium heptaphyllum* (Burseraceae - 855 indivíduos), *Pouteria torta* (Sapotaceae - 255 indivíduos), *Attalea phalerata* (Arecaceae - 221 indivíduos), *Guapira areolata* (Nyctaginaceae - 499 indivíduos),

Luehea grandiflora (Malvaceae - 232 indivíduos) e *Blepharocalix salicifolius* (Myrtaceae - 186 indivíduos) que representam aproximadamente 48% do total de indivíduos amostrados.

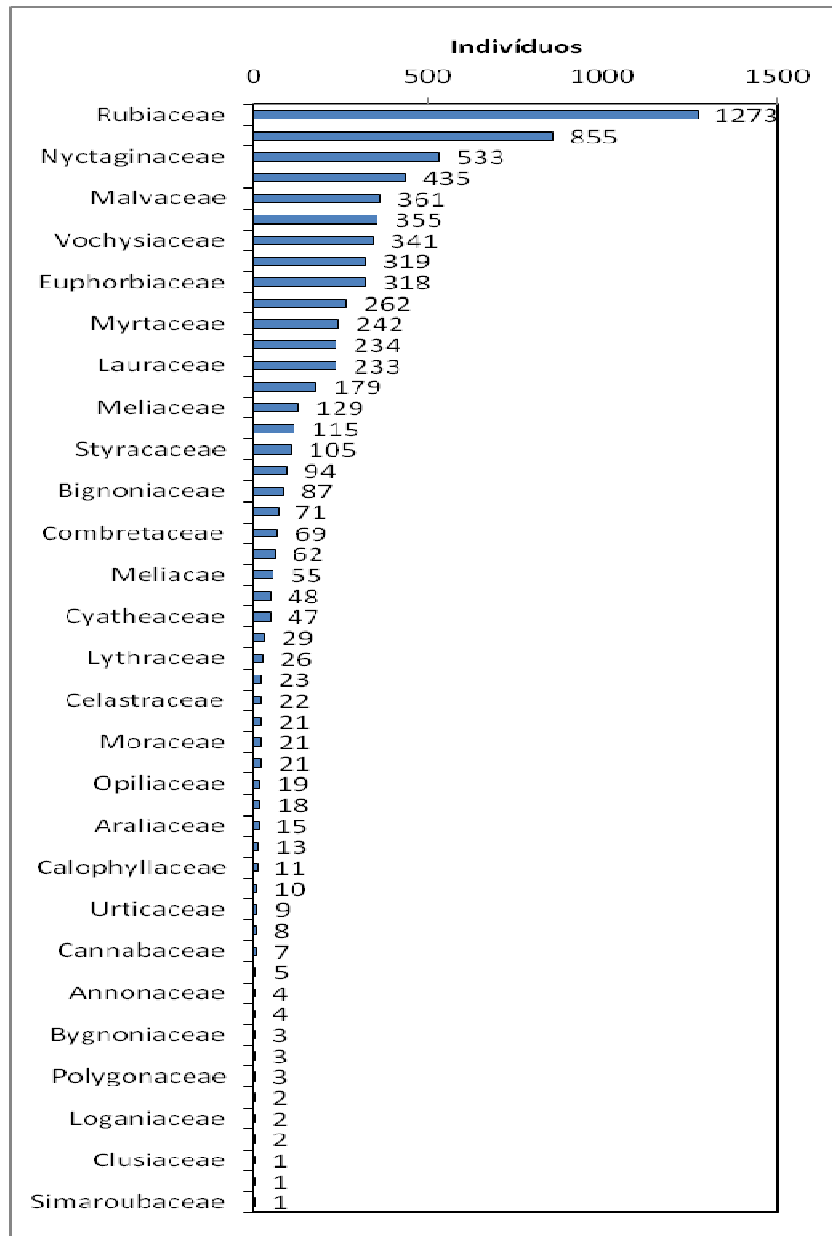


Figura 4.2.1.4.2.2-9. Famílias botânicas e seus números de indivíduos registrados para a área de Floresta Estacional Semidecidual estudado.

Tabela 4.2.1.4.2.2-8. Listagem de Famílias e suas respectivas espécies botânicas com os números de indivíduos encontrados nos estudos realizados em áreas de Floresta Estacional Semidecidual.

Família	Táxons	Núm. Indivíduos	% Total
Anacardiaceae		115	1,61
	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	14	0,2
	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott ex Spreng.	100	1,4
	<i>Spondias mombin</i> L.	1	0,01
Annonaceae		4	0,06
	<i>Annona montana</i> Macfad.	4	0,06
Apocynaceae		94	1,32
	<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	81	1,14
	<i>Aspidosperma pyriforme</i> Mart.	5	0,07
	<i>Aspidosperma australe</i> Müll. Arg.	7	0,1
	<i>Aspidosperma</i> cf. <i>subincanum</i> Mart. ex A. DC.	1	0,01
Araliaceae		15	0,21
	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin	15	0,21
Arecaceae		262	3,68
	<i>Attalea phalerata</i> Mart.ex Spreng.	221	3,1
	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.)	41	0,58
Bignoniaceae		87	1,22
	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	24	0,34
	<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	21	0,29
	<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	6	0,08
	<i>Tabebuia aurea</i> (Silva manso) Benth. & Hook. f. ex S.moore	24	0,34
	<i>Cybistax antysiphilitica</i> (Mart.) Mart.	2	0,03
	<i>Handroanthus roseo-albus</i> (Ridl.) Mattos	10	0,14
Boraginaceae		29	0,41
	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab.ex Steud.	4	0,06
	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	25	0,35
Burseraceae		855	12
	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	855	12
Bygnoniaceae		3	0,04
	<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau ex Verl.	3	0,04
Calophyllaceae		11	0,15
	<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	11	0,15
Cannabaceae		7	0,1
	<i>Celtis spinosa</i> Spreng.	4	0,06

Família	Táxons	Núm. Indivíduos	% Total
	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	3	0,04
Celastraceae		22	0,31
	<i>Salacia elliptica</i> (Mart.) G.Don	22	0,31
Clusiaceae		1	0,01
	<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	1	0,01
Combretaceae		69	0,97
	<i>Combretum leprosum</i> Mart.	13	0,18
	<i>Terminalia argentea</i> Mart.	55	0,77
	<i>Combretum arboreum</i> Miq.	1	0,01
Compositae		2	0,03
	<i>Vernonanthura ferruginea</i> (Less.) H.Rob.	2	0,03
Cyatheaceae		47	0,66
	<i>Cyathea delgadii</i> Sternb.	47	0,66
Dilleniaceae		13	0,18
	<i>Davilla elliptica</i> A.St.-Hil.	13	0,18
Erythroxylaceae		234	3,28
	<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A. St.-Hil.	227	3,19
	<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	7	0,1
Euphorbiaceae		318	4,46
	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	140	1,96
	<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	177	2,48
	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	1	0,01
Fabaceae		319	4,48
	<i>Poincianella pluviosa</i> (DC.) L.P.Queiroz	7	0,1
	<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	21	0,29
	<i>Bauhinia unguolata</i> L.	8	0,11
	<i>Anadenanthera colubrina</i> var. <i>cebil</i> (Griseb.) Altschul	31	0,44
	<i>Samanea tubulosa</i> (Benth.) Barneby & J.W.Grimes	17	0,24
	<i>Acosmium cardenasii</i> H.S.Irwin & Arroyo	5	0,07
	<i>Hymenaea courbaril</i> var. <i>stilbocarpa</i> (Hayne) Y.T. Lee & Langenh.	21	0,29
	<i>Senegalia tenuifolia</i> (L.) Britton & Rose	11	0,15
	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	2	0,03
	<i>Hymenaea martiana</i> Hayne	1	0,01
	<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	7	0,1
	<i>Machaerium</i> sp.	14	0,2
	<i>Guibourtia hymenaeifolia</i> (Moric.) J.	2	0,03

Família	Táxons	Núm. Indivíduos	% Total
	Leonard		
	<i>Bauhinia mollis</i> (Bong.) D.Dietr.	1	0,01
	<i>Dipteryx alata</i> Vogel	18	0,25
	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	6	0,08
	<i>Ateleia guaraya</i> Herzog	9	0,13
	<i>Erythrina dominguezii</i> Hassl.	5	0,07
	<i>Andira inermis</i> (W. Wright) Kunth ex DC.	20	0,28
	<i>Stryphnodendron rotundifolium</i> Mart.	44	0,62
	<i>Diptychandra aurantiaca</i> Tul.	6	0,08
	<i>Inga vera</i> ssp. <i>affinis</i> (DC.)T.D.Penn.	26	0,36
	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	12	0,17
	<i>Plathymentia reticulata</i> Benth.	6	0,08
	<i>Tachigali aureum</i> Tul.	9	0,13
	<i>Machaerium vilosum</i> Vog.	2	0,03
	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	6	0,08
	<i>Erythrina fusca</i> Lour.	1	0,01
	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	1	0,01
INDET		10	0,14
	Indet Morfoespécie Ver1	5	0,07
	indet morfoespécie BM1	2	0,03
	indet morfoespécie BM2	1	0,01
	indet morfoespécie BM3	2	0,03
Lacistemaceae		5	0,07
	<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat.	5	0,07
Lauraceae		233	3,27
	<i>Aiouea trinervis</i> Meisn.	144	2,02
	<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	89	1,25
Loganiaceae		2	0,03
	<i>Strychnos pseudoquina</i> A. St-Hil	2	0,03
Lythraceae		26	0,36
	<i>Lafoensia pacari</i> A. St.-Hil.	26	0,36
Malpighiaceae		48	0,67
	<i>Byrsonima cydoniifolia</i> A. Juss.	36	0,51
	<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth.	12	0,17
Malvaceae		361	5,07
	<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	232	3,26
	<i>Pseudobombax marginatum</i> (A. St.-Hil.) A.Robyns	4	0,06
	<i>Eriotheca roseorum</i> (Cuatrec.) A. Robyns	10	0,14
	<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl	60	0,84
	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	34	0,48
	<i>Sterculia striata</i> A. St.-Hil. & Naudin	3	0,04

Família	Táxons	Núm. Indivíduos	% Total
	<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart. & Zucc.) A.Robyns	18	0,25
Melastomataceae		21	0,29
	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Steud.	19	0,27
	<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC.	2	0,03
Meliaceae		55	0,77
	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	55	0,77
Meliaceae		129	1,81
	<i>Cedrella fissilis</i> Vell.	34	0,48
	<i>Trichilia stellato-tomentosa</i> Kuntze	1	0,01
	<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	60	0,84
	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	1	0,01
	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	33	0,46
Moraceae		21	0,29
	<i>Ficus obtusifolia</i> Kunth	5	0,07
	<i>Ficus caliptroceras</i> (Miq.) Miq.	6	0,08
	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud	3	0,04
	<i>Ficus insipida</i> Willd.	2	0,03
	<i>Ficus gomelleira</i> Kunth. & C. D. Bouché	2	0,03
	<i>Ficus</i> sp.	3	0,04
morta		435	6,1
	morta	435	6,1
Myrtaceae		242	3,4
	<i>Eugenia florida</i> DC.	46	0,65
	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	186	2,61
	<i>Myrciaria floribunda</i> (H. West ex Willd.) O. Berg	10	0,14
Nyctaginaceae		533	7,48
	<i>Reichenbachia hirsuta</i> Spreng.	1	0,01
	<i>Bougainvillea infesta</i> Griseb.	6	0,08
	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	27	0,38
	<i>Guapira areolata</i> (Heimerl) Lundell	499	7
Ochnaceae		3	0,04
	<i>Polyouratea hexasperma</i> (A. St.-Hil.) Tiegh.	3	0,04
Olacaceae		8	0,11
	<i>Dulacia egleri</i> (Rangel) Sleumer	8	0,11
Opiliaceae		19	0,27
	<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook. f.	19	0,27
Picramniaceae		2	0,03
	<i>Picramnia juniniana</i> J.F. Macbr.	2	0,03
Piperaceae		1	0,01

Família	Táxons	Núm. Indivíduos	% Total
	<i>Piper tuberculatum</i> Jacq.	1	0,01
Polygonaceae		3	0,04
	<i>Coccoloba ochreolata</i> Wedd.	3	0,04
Primulaceae		62	0,87
	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	62	0,87
Rhamnaceae		18	0,25
	<i>Rhamnidium elaeocapum</i> Reissek	18	0,25
Rubiaceae		1273	17,86
	<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll. Arg.	1184	16,62
	<i>Cordia sessilis</i> (Vell.) Kuntze	87	1,22
	<i>Faramea</i> sp.	2	0,03
Rutaceae		4	0,06
	<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.	4	0,06
Salicaceae		179	2,51
	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	4	0,06
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	87	1,22
	<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	30	0,42
	<i>Casearia rupestris</i> Eichler	50	0,7
	<i>Casearia</i> cf. <i>rupestris</i> Eichler	8	0,11
Sapindaceae		21	0,29
	<i>Talisia esculenta</i> (Cambess.) Radlk.	10	0,14
	<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) Hieron. ex Niederl.	1	0,01
	<i>Magonia pubescens</i> A.St.-Hil.	6	0,08
	<i>Dilodendrum bipinnatum</i> Radlk.	4	0,06
Sapotaceae		355	4,98
	<i>Pouteria</i> sp.	42	0,59
	<i>Pouteria gardineri</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Baehni	18	0,25
	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	255	3,58
	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	40	0,56
Simaroubaceae		1	0,01
	<i>Simarouba versicolor</i> A.St.-Hil.	1	0,01
Siparunaceae		23	0,32
	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	23	0,32
Styracaceae		105	1,47
	<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	105	1,47
Symplocaceae		71	1
	<i>Symplocos nitens</i> (Pohl) Benth.	71	1
Urticaceae		9	0,13
	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	9	0,13

Família	Táxons	Núm. Indivíduos	% Total
Vochysiaceae		341	4,79
	<i>Callisthene fasciculata</i> Mart.	1	0,01
	<i>Qualea cryptantha</i> (Spreng.) Warm.	140	1,96
	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	114	1,6
	<i>Qualea parviflora</i> Mart.	84	1,18
	<i>Vochysia divergens</i> Pohl	2	0,03

Para as áreas de Floresta Estacional Semidecidual estudadas foi obtido para o índice de diversidade de Shannon (H') o valor de 3,57 e com a análise de Jackknife apresentando uma riqueza estimada de 2,0 (T 95%), com valores esperados entre 3,45 e 3,80 (Tabela 4.2.1.4.2.2-9).

DAMASCENO JUNIOR (2005), em estudo já citado anteriormente para a Morraria Urucum, obteve para áreas de Floresta Estacional Semidecidual, a 400m de altitude, um $H' = 3,215$ para um total de 837 indivíduos distribuídos em 74 espécies e 31 famílias para área situada na Fazenda São Marcelo. Ainda na Fazenda São Marcelo, a 600m de altitude, DAMASCENO JUNIOR *op. cit.* obteve $H' = 2,57$ para um total de 913 indivíduos distribuídos em 49 espécies e 31 famílias. A altitude de 800m este mesmo autor obteve $H' = 2,915$ para um total de 1.719 indivíduos, distribuídos em 56 espécies e 33 famílias.

Tabela 4.2.1.4.2.2-9. Análise de Diversidade para as áreas de Floresta Estacional Semidecidual. N: número de indivíduos; S: número de espécies, $\ln(S)$: diversidade máxima; H' : diversidade de Shannon - Weaver.

Parcela	N	S	$\ln(S)$	H'
11	126	27	3,3	2,79
12	80	19	2,94	2,16
13	5	4	1,39	1,33
14	8	6	1,79	1,67
15	3	3	1,1	1,1
16	2	2	0,69	0,69
17	104	16	2,77	2,01
18	110	18	2,89	2,31
19	51	10	2,3	1,88
20	87	20	3	2,28
21	91	28	3,33	2,82
22	113	29	3,37	2,82
23	253	29	3,37	2,28
24	33	9	2,2	1,67
25	73	26	3,26	2,96
26	132	25	3,22	2,6
27	131	17	2,83	2,36
28	83	30	3,4	3,01
29	108	23	3,14	2,73
33	102	19	2,94	2,55
34	141	19	2,94	2,52
35	228	22	3,09	2,35
36	179	22	3,09	2,18
37	228	28	3,33	2,22
38	112	23	3,14	2,39
39	93	29	3,37	3,01
40	131	17	2,83	2,01
46	109	22	3,09	2,44
47	71	18	2,89	2,45
48	110	18	2,89	2,55
51	101	24	3,18	2,76
52	101	21	3,04	2,44
53	192	21	3,04	2,56
54	115	20	3	2,4
55	192	21	3,04	2,56
56	80	13	2,56	1,99
57	135	28	3,33	2,74
58	107	28	3,33	2,81

Parcela	N	S	ln(S)	H'
59	112	28	3,33	2,87
60	124	24	3,18	2,68
61	98	14	2,64	2,14
62	87	19	2,94	2,46
63	143	20	3	2,56
64	89	22	3,09	2,57
65	166	31	3,43	3,16
66	64	15	2,71	2,4
67	52	12	2,48	2,2
68	148	25	3,22	2,88
69	95	20	3	2,58
70	170	28	3,33	2,85
71	143	28	3,33	2,82
72	144	20	3	2,42
73	107	18	2,89	2,49
74	126	28	3,33	2,77
75	65	15	2,71	2
76	62	13	2,56	2,13
77	110	18	2,89	2,28
78	73	16	2,77	2,38
79	98	21	3,04	2,48
80	79	27	3,3	2,92
81	77	21	3,04	2,74
82	64	17	2,83	2,19
83	73	17	2,83	2,52
84	68	16	2,77	2,25
85	92	19	2,94	1,96
86	73	23	3,14	2,65
87	43	11	2,4	1,86
88	65	22	3,09	2,69
89	96	23	3,14	2,42
Geral	7126	141	4,95	3,57

A curva do coletor para o estrato arbóreo da Floresta Estacional Semidecidual encontra-se representada na Figura 4.2.1.4.2.2-9. Nota-se a estabilização denotando que os estudos são representativos para o ambiente florestal analisado.

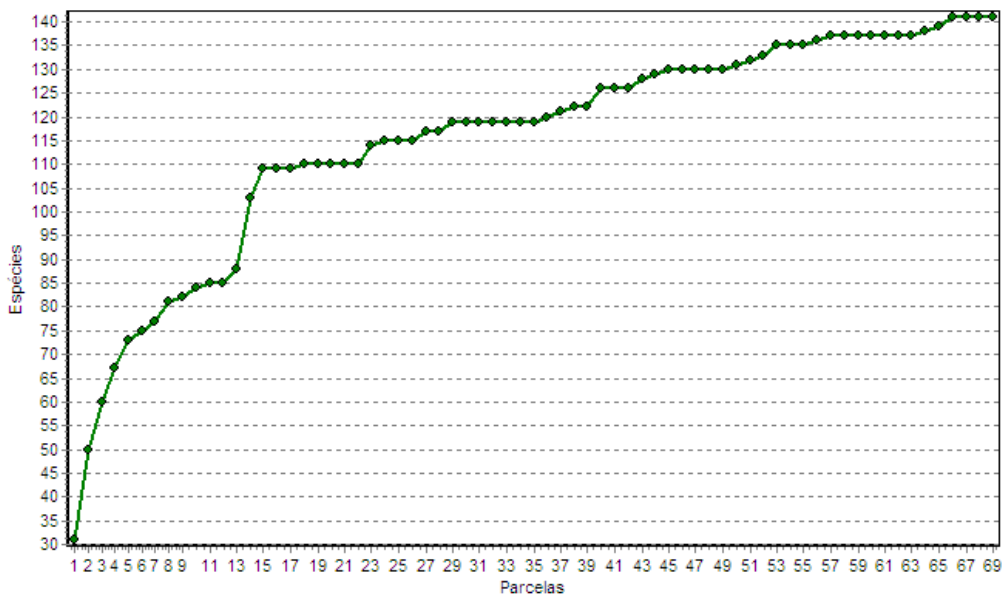


Figura 4.2.1.4.2.2-9. Curva do esforço amostral realizado para a área de Floresta Estacional Semidecidual.

Na Tabela 4.2.1.4.2.2-10 são apresentados dos resultados da análise fitossociológica. As 10 espécies com os maiores Valores de Importância (VI) totalizam aproximadamente 50% do total para as áreas estudadas. As 10 espécies de maior VI foram *Protium heptaphyllum* (9,66%), *Coussarea hydrangeifolia* (8,38%), *Pouteria torta* (5,82%), *Attalea phalerata* (4,93%), *Guapira areolata* (4,02%), *Luehea grandiflora* (3,68%), *Blepharocalyx salicifolius* (2,89%), *Qualea cryptantha* (2,73%), *Erythroxylum pelleterianum* (2,38%) e *Alchornea triplinervia* (2,25%). As espécies *P. heptaphyllum*, *P. torta*, *A. phalerata* e *G. areolata* são apontadas por DAMASCENO-JUNIOR (2005) como características da floresta estacional semidecidual.

Dentre as espécies acima, *C. hydrangeifolia*, *P. heptaphyllum*, *P. torta*, *A. phalerata* e *L. grandiflora* estão entre os 10 maiores valores para Densidade, Frequência e Dominância Absolutas, com *P. heptaphyllum*, *C. hydrangeifolia*, *P. torta*, *L. grandiflora*, *E. pelleterianum* e *G. areolata* presentes em 64, 59, 56, 51, 47 e 44 parcelas de um total de 69 unidades amostrais. As 10 espécies com os maiores Valores de Importância representam 55% (3.939 ind.) do total de indivíduos amostrados e 55% (101,7m²) da Área Basal amostrada.

Tabela 4.2.1.4.2.2-10. Resultado da análise fitossociológica para as áreas de Floresta Estacional Semidecidual estudadas.

Táxons	N	U	AB	DR	FR	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	855	59	23,4749	12,000	4,260	12,720	24,716	12,360	28,976	9,660
<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll. Arg.	1184	56	8,2608	16,620	4,040	4,480	21,091	10,550	25,134	8,380
<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	255	51	18,844	3,580	3,680	10,210	13,788	6,890	17,470	5,820
<i>Attalea phalerata</i> Mart.ex Spreng.	221	33	17,1502	3,100	2,380	9,290	12,393	6,200	14,775	4,930
<i>Guapira areolata</i> (Heimerl) Lundell	499	42	3,7121	7,000	3,030	2,010	9,014	4,510	12,046	4,020
morta	435	64	1,205	6,100	4,620	0,650	6,757	3,380	11,378	3,790
<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	232	47	8,0946	3,260	3,390	4,390	7,641	3,820	11,035	3,680
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	186	24	7,9641	2,610	1,730	4,310	6,925	3,460	8,658	2,890
<i>Qualea cryptantha</i> (Spreng.) Warm.	140	28	7,7708	1,960	2,020	4,210	6,175	3,090	8,196	2,730
<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A. St.-Hil.	227	44	1,4489	3,190	3,180	0,780	3,970	1,990	7,147	2,380
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	140	29	4,951	1,960	2,090	2,680	4,647	2,320	6,741	2,250
<i>Aiouea trinervis</i> Meisn.	144	35	3,6986	2,020	2,530	2,000	4,025	2,010	6,552	2,180
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	89	25	5,163	1,250	1,810	2,800	4,046	2,020	5,851	1,950
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott ex Spreng.	100	35	2,2953	1,400	2,530	1,240	2,647	1,320	5,174	1,720

Táxons	N	U	AB	DR	FR	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	105	29	2,6808	1,470	2,090	1,450	2,926	1,460	5,020	1,670
<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	177	12	2,6196	2,480	0,870	1,420	3,903	1,950	4,769	1,590
<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl	60	22	4,0521	0,840	1,590	2,200	3,037	1,520	4,626	1,540
<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	81	31	2,259	1,140	2,240	1,220	2,361	1,180	4,599	1,530
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	87	37	0,5684	1,220	2,670	0,310	1,529	0,760	4,200	1,400
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	62	28	2,0535	0,870	2,020	1,110	1,983	0,990	4,004	1,330
<i>Terminalia argentea</i> Mart.	55	20	2,3888	0,770	1,440	1,290	2,066	1,030	3,510	1,170
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	55	17	2,7395	0,770	1,230	1,480	2,256	1,130	3,483	1,160
<i>Cedrella fissilis</i> Vell.	34	22	2,4769	0,480	1,590	1,340	1,819	0,910	3,407	1,140
<i>Cordia sessilis</i> (Vell.) Kuntze	87	23	1,0125	1,220	1,660	0,550	1,769	0,880	3,430	1,140
<i>Anadenanthera colubrina</i> var. <i>cebil</i> (Griseb.) Altschul	31	10	3,9941	0,440	0,720	2,160	2,599	1,300	3,321	1,110
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	114	10	1,4509	1,600	0,720	0,790	2,386	1,190	3,108	1,040
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	40	22	1,3193	0,560	1,590	0,710	1,276	0,640	2,865	0,950
<i>Eriotheca roseorum</i> (Cuatrec.) A. Robyns	10	7	3,9567	0,140	0,510	2,140	2,284	1,140	2,789	0,930
<i>Symplocos nitens</i> (Pohl) Benth.	71	21	0,3993	1,000	1,520	0,220	1,213	0,610	2,729	0,910

Táxons	N	U	AB	DR	FR	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	60	20	0,6361	0,840	1,440	0,340	1,187	0,590	2,631	0,880
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	34	21	0,6113	0,480	1,520	0,330	0,808	0,400	2,325	0,770
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.)	41	13	1,428	0,580	0,940	0,770	1,349	0,670	2,288	0,760
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	84	9	0,8494	1,180	0,650	0,460	1,639	0,820	2,289	0,760
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	33	7	1,9724	0,460	0,510	1,070	1,532	0,770	2,037	0,680
<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart. & Zucc.) A.Robyns	18	10	1,8662	0,250	0,720	1,010	1,264	0,630	1,986	0,660
<i>Casearia rupestris</i> Eichler	50	14	0,3987	0,700	1,010	0,220	0,918	0,460	1,929	0,640
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	25	14	0,8841	0,350	1,010	0,480	0,830	0,410	1,841	0,610
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	30	17	0,2748	0,420	1,230	0,150	0,570	0,280	1,797	0,600
<i>Dipteryx alata</i> Vogel	18	7	1,6942	0,250	0,510	0,920	1,170	0,590	1,676	0,560
<i>Pouteria gardineri</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Baehni	18	15	0,5001	0,250	1,080	0,270	0,524	0,260	1,607	0,540
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	24	8	1,2792	0,340	0,580	0,690	1,030	0,510	1,607	0,540
<i>Salacia elliptica</i> (Mart.) G.Don	22	10	1,0411	0,310	0,720	0,560	0,873	0,440	1,595	0,530
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	14	10	1,0507	0,200	0,720	0,570	0,766	0,380	1,488	0,500
<i>Hymenaea courbaril</i> var. <i>stilbocarpa</i> (Hayne) Y.T. Lee & Langenh.	21	9	0,934	0,290	0,650	0,510	0,801	0,400	1,451	0,480

Táxons	N	U	AB	DR	FR	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Eugenia florida</i> DC.	46	7	0,551	0,650	0,510	0,300	0,944	0,470	1,449	0,480
<i>Samanea tubulosa</i> (Benth.) Barneby & J.W.Grimes	17	8	1,075	0,240	0,580	0,580	0,821	0,410	1,399	0,470
<i>Stryphnodendron rotundifolium</i> Mart.	44	2	0,9483	0,620	0,140	0,510	1,131	0,570	1,276	0,430
<i>Inga vera</i> ssp. <i>affinis</i> (DC.)T.D.Penn.	26	9	0,5136	0,360	0,650	0,280	0,643	0,320	1,293	0,430
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguiri, Steyer. & Frodin	15	9	0,7856	0,210	0,650	0,430	0,636	0,320	1,286	0,430
<i>Andira inermis</i> (W. Wright) Kunth ex DC.	20	10	0,495	0,280	0,720	0,270	0,549	0,270	1,271	0,420
<i>Byrsonima cydoniifolia</i> A. Juss.	36	7	0,404	0,510	0,510	0,220	0,724	0,360	1,229	0,410
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	12	8	0,711	0,170	0,580	0,390	0,554	0,280	1,131	0,380
<i>Rhamnidium elaeocapum</i> Reissek	18	10	0,2385	0,250	0,720	0,130	0,382	0,190	1,104	0,370
<i>Machaerium</i> sp.	14	10	0,307	0,200	0,720	0,170	0,363	0,180	1,085	0,360
<i>Lafoensia pacari</i> A. St.-Hil.	26	7	0,2624	0,360	0,510	0,140	0,507	0,250	1,012	0,340
<i>Tabebuia aurea</i> (Silva manso) Benth. & Hook. f. ex S.moore	24	7	0,3345	0,340	0,510	0,180	0,518	0,260	1,023	0,340
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	13	10	0,1715	0,180	0,720	0,090	0,275	0,140	0,997	0,330
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook. f.	19	6	0,4143	0,270	0,430	0,220	0,491	0,250	0,924	0,310
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	27	6	0,2287	0,380	0,430	0,120	0,503	0,250	0,936	0,310

Táxons	N	U	AB	DR	FR	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Ficus gomelleira</i> Kunth. & C. D. Bouché	2	2	1,3735	0,030	0,140	0,740	0,772	0,390	0,917	0,310
<i>Ficus obtusifolia</i> Kunth	5	5	0,7834	0,070	0,360	0,420	0,495	0,250	0,856	0,290
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	23	7	0,0957	0,320	0,510	0,050	0,375	0,190	0,880	0,290
<i>Cyathea delgadii</i> Sternb.	47	2	0,1347	0,660	0,140	0,070	0,733	0,370	0,877	0,290
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	21	5	0,2702	0,290	0,360	0,150	0,441	0,220	0,802	0,270
<i>Pouteria</i> sp.	42	2	0,1311	0,590	0,140	0,070	0,660	0,330	0,805	0,270
<i>Handroanthus roseo-albus</i> (Ridl.) Mattos	10	4	0,72	0,140	0,290	0,390	0,530	0,270	0,819	0,270
<i>Pseudobombax marginatum</i> (A. St.-Hil.) A.Robyns	4	3	0,8987	0,060	0,220	0,490	0,543	0,270	0,760	0,250
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	9	7	0,1638	0,130	0,510	0,090	0,215	0,110	0,720	0,240
<i>Ateleia guaraya</i> Herzog	9	5	0,4464	0,130	0,360	0,240	0,368	0,180	0,729	0,240
<i>Myrciaria floribunda</i> (H. West ex Willd.) O. Berg	10	6	0,2692	0,140	0,430	0,150	0,286	0,140	0,719	0,240
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	6	5	0,4877	0,080	0,360	0,260	0,348	0,170	0,709	0,240
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Steud.	19	5	0,0942	0,270	0,360	0,050	0,318	0,160	0,679	0,230
<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	11	7	0,0822	0,150	0,510	0,040	0,199	0,100	0,704	0,230
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	21	3	0,2257	0,290	0,220	0,120	0,417	0,210	0,634	0,210

Táxons	N	U	AB	DR	FR	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Guibourtia hymenaefolia</i> (Moric.) J. Leonard	2	2	0,7603	0,030	0,140	0,410	0,440	0,220	0,584	0,190
<i>Tachigali aureum</i> Tul.	9	5	0,1689	0,130	0,360	0,090	0,218	0,110	0,579	0,190
<i>Poincianella pluviosa</i> (DC.) L.P. Queiroz	7	4	0,2257	0,100	0,290	0,120	0,221	0,110	0,509	0,170
<i>Ficus caliptroceras</i> (Miq.) Miq.	6	4	0,2507	0,080	0,290	0,140	0,220	0,110	0,509	0,170
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	6	4	0,2431	0,080	0,290	0,130	0,216	0,110	0,505	0,170
<i>Ficus</i> sp.	3	2	0,6139	0,040	0,140	0,330	0,375	0,190	0,519	0,170
<i>Aspidosperma australe</i> Müll. Arg.	7	2	0,4976	0,100	0,140	0,270	0,368	0,180	0,512	0,170
<i>Dilodendrum bipinnatum</i> Radlk.	4	4	0,2652	0,060	0,290	0,140	0,200	0,100	0,489	0,160
<i>Erythrina dominguezii</i> Hassl.	5	4	0,2418	0,070	0,290	0,130	0,201	0,100	0,490	0,160
<i>Casearia</i> cf. <i>rupestris</i> Eichler	8	4	0,1471	0,110	0,290	0,080	0,192	0,100	0,481	0,160
<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.	4	4	0,2097	0,060	0,290	0,110	0,170	0,080	0,459	0,150
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth.	12	3	0,1053	0,170	0,220	0,060	0,225	0,110	0,442	0,150
<i>Dulacia egleri</i> (Rangel) Sleumer	8	4	0,0584	0,110	0,290	0,030	0,144	0,070	0,433	0,140
<i>Plathymania reticulata</i> Benth.	6	3	0,2084	0,080	0,220	0,110	0,197	0,100	0,414	0,140
<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat.	5	4	0,0868	0,070	0,290	0,050	0,117	0,060	0,406	0,140

Táxons	N	U	AB	DR	FR	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Talisia esculenta</i> (Cambess.) Radlk.	10	3	0,0878	0,140	0,220	0,050	0,188	0,090	0,405	0,130
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	6	3	0,1766	0,080	0,220	0,100	0,180	0,090	0,396	0,130
<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	7	2	0,2173	0,100	0,140	0,120	0,216	0,110	0,360	0,120
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud	3	3	0,1932	0,040	0,220	0,100	0,147	0,070	0,363	0,120
<i>Davilla elliptica</i> A.St.-Hil.	13	2	0,0768	0,180	0,140	0,040	0,224	0,110	0,368	0,120
<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	7	3	0,11	0,100	0,220	0,060	0,158	0,080	0,374	0,120
<i>Senegalia tenuifolia</i> (L.) Britton & Rose	11	2	0,0771	0,150	0,140	0,040	0,196	0,100	0,341	0,110
<i>Bauhinia unguolata</i> L.	8	2	0,0532	0,110	0,140	0,030	0,141	0,070	0,285	0,100
<i>Magonia pubescens</i> A.St.-Hil.	6	1	0,1985	0,080	0,070	0,110	0,192	0,100	0,264	0,090
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab.ex Steud.	4	3	0,0146	0,060	0,220	0,010	0,064	0,030	0,281	0,090
indet morfoespécie BM1	2	2	0,155	0,030	0,140	0,080	0,112	0,060	0,256	0,090
Indet Morfoespécie Ver1	5	2	0,021	0,070	0,140	0,010	0,082	0,040	0,226	0,080
<i>Bougainvillea infesta</i> Griseb.	6	2	0,017	0,080	0,140	0,010	0,093	0,050	0,238	0,080
<i>Aspidosperma pyriform</i> Mart.	5	2	0,0581	0,070	0,140	0,030	0,102	0,050	0,246	0,080
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	2	2	0,1404	0,030	0,140	0,080	0,104	0,050	0,249	0,080

Táxons	N	U	AB	DR	FR	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Diptychandra aurantiaca</i> Tul.	6	2	0,0449	0,080	0,140	0,020	0,108	0,050	0,253	0,080
<i>Vochysia divergens</i> Pohl	2	2	0,141	0,030	0,140	0,080	0,104	0,050	0,249	0,080
<i>Annona montana</i> Macfad.	4	2	0,0697	0,060	0,140	0,040	0,094	0,050	0,238	0,080
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	4	2	0,0305	0,060	0,140	0,020	0,073	0,040	0,217	0,070
<i>Polyouratea hexasperma</i> (A. St.-Hil.) Tiegh.	3	2	0,0478	0,040	0,140	0,030	0,068	0,030	0,212	0,070
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau ex Verl.	3	2	0,0474	0,040	0,140	0,030	0,068	0,030	0,212	0,070
<i>Machaerium vilosum</i> Vog.	2	2	0,0488	0,030	0,140	0,030	0,054	0,030	0,199	0,070
<i>Acosmium cardenasii</i> H.S.Irwin & Arroyo	5	1	0,0944	0,070	0,070	0,050	0,121	0,060	0,194	0,060
<i>Hymenaea martiana</i> Hayne	1	1	0,1838	0,010	0,070	0,100	0,114	0,060	0,186	0,060
<i>Spondias mombin</i> L.	1	1	0,1887	0,010	0,070	0,100	0,116	0,060	0,188	0,060
<i>Sterculia striata</i> A. St.-Hil. & Naudin	3	1	0,1091	0,040	0,070	0,060	0,101	0,050	0,173	0,060
<i>Picramnia juniniana</i> J.F. Macbr.	2	2	0,0201	0,030	0,140	0,010	0,039	0,020	0,183	0,060
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	3	2	0,0087	0,040	0,140	-	0,047	0,020	0,191	0,060
<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC.	2	2	0,0147	0,030	0,140	0,010	0,036	0,020	0,180	0,060
<i>Coccoloba ochreolata</i> Wedd.	3	1	0,0565	0,040	0,070	0,030	0,073	0,040	0,145	0,050

Táxons	N	U	AB	DR	FR	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Celtis spinosa</i> Spreng.	4	1	0,0208	0,060	0,070	0,010	0,067	0,030	0,140	0,050
<i>Ficus insipida</i> Willd.	2	1	0,097	0,030	0,070	0,050	0,081	0,040	0,153	0,050
<i>Simarouba versicolor</i> A.St.-Hil.	1	1	0,1224	0,010	0,070	0,070	0,080	0,040	0,153	0,050
indet morfoespécie BM2	1	1	0,1204	0,010	0,070	0,070	0,079	0,040	0,151	0,050
indet morfoespécie BM3	2	1	0,1164	0,030	0,070	0,060	0,091	0,050	0,163	0,050
<i>Erythrina fusca</i> Lour.	1	1	0,098	0,010	0,070	0,050	0,067	0,030	0,139	0,050
<i>Cybistax antysiphilitica</i> (Mart.) Mart.	2	1	0,0215	0,030	0,070	0,010	0,040	0,020	0,112	0,040
<i>Vernonanthura ferruginea</i> (Less.) H.Rob.	2	1	0,0092	0,030	0,070	-	0,033	0,020	0,105	0,040
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	1	1	0,0401	0,010	0,070	0,020	0,036	0,020	0,108	0,040
<i>Combretum arboreum</i> Miq.	1	1	0,0401	0,010	0,070	0,020	0,036	0,020	0,108	0,040
<i>Faramea</i> sp.	2	1	0,0107	0,030	0,070	0,010	0,034	0,020	0,106	0,040
<i>Reichenbachia hirsuta</i> Spreng.	1	1	0,0042	0,010	0,070	-	0,016	0,010	0,089	0,030
<i>Strychnos pseudoquina</i> A. St-Hil	2	1	0,0064	0,030	0,070	-	0,032	0,020	0,104	0,030
<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) Hieron. ex Niederl.	1	1	0,002	0,010	0,070	-	0,015	0,010	0,087	0,030
<i>Callisthene fasciculata</i> Mart.	1	1	0,0092	0,010	0,070	-	0,019	0,010	0,091	0,030

Táxons	N	U	AB	DR	FR	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Trichilia stellato-tomentosa</i> Kuntze	1	1	0,0058	0,010	0,070	-	0,017	0,010	0,089	0,030
<i>Bauhinia mollis</i> (Bong.) D.Dietr.	1	1	0,002	0,010	0,070	-	0,015	0,010	0,087	0,030
<i>Piper tuberculatum</i> Jacq.	1	1	0,0032	0,010	0,070	-	0,016	0,010	0,088	0,030
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	1	1	0,0054	0,010	0,070	-	0,017	0,010	0,089	0,030
<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	1	1	0,0072	0,010	0,070	-	0,018	0,010	0,090	0,030
<i>Aspidosperma</i> cf. <i>subincanum</i> Mart. ex A. DC.	1	1	0,0054	0,010	0,070	-	0,017	0,010	0,089	0,030
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	1	1	0,0054	0,010	0,070	-	0,017	0,010	0,089	0,030

Na Figura 4.2.1.4.2.2-9 os indivíduos arbóreos amostrados na FES da ADA encontram-se distribuídos em classes de diâmetro, nota-se uma ampla predominância na primeira classe (4,7 a 14,8 cm), com 66% dos indivíduos e o decréscimo em direção às demais. As três primeiras classes diamétricas respondem por 94% do total. Foi obtida uma curva exponencial do tipo "J" invertido, que permite supor que a forte predominância de exemplares reflita a regeneração da formação.

Com relação a distribuição de alturas, na Figura 4.2.1.4.2.2-10 os indivíduos arbóreos amostrados na Floresta Estacional Semidecidual da ADA encontram-se distribuídos desigualmente em classes de altura, com forte concentração na classe intermediária (4,06 m a 11,19 m), com 79% dos indivíduos.

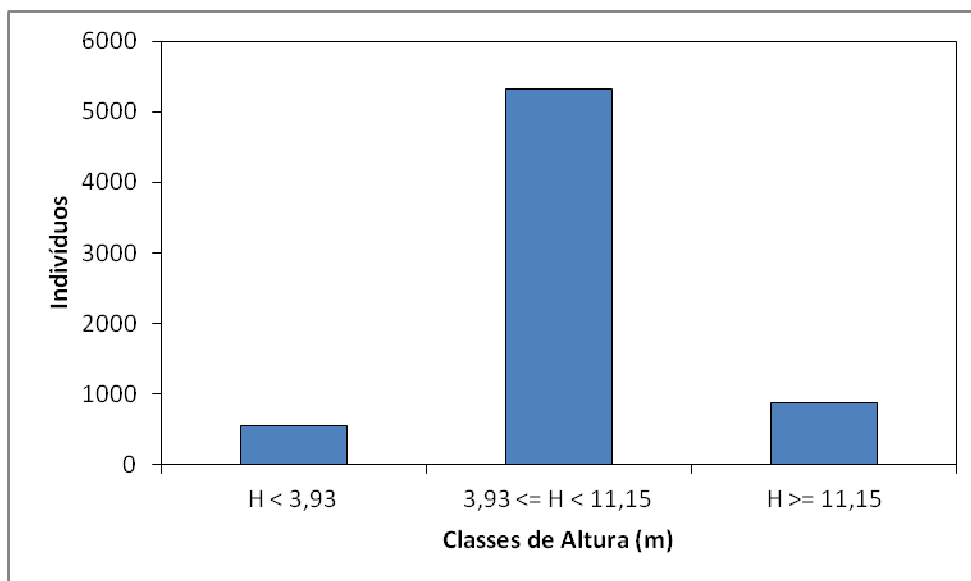


Figura 4.2.1.4.2.2-9. Distribuição diamétrica para as áreas estudadas de Floresta Estacional Semidecidual.

As áreas amostradas classificadas fitofisionomicamente como campos limpos / sujos apresentaram um total de 97 espécies identificadas distribuídas em 37 famílias, sendo Fabaceae com maior número de espécies, perfazendo um total de 16,49% da amostragem, seguida, de Poaceae com 15,46% e Asteraceae com 8,25% (Figura 4.2.1.4.2.2-11 e Figura 4.2.1.4.2.2-12).

A diversidade dos campos indicado pelo índice de Shannon, é de 5,0 e equitabilidade de Pielou de 0,60, levando a idéia de que a diversidade é alta e os indivíduos estão bem distribuídos. Nesses campos há predominância de espécies nativas e presença de plantas de hábito arbóreo que se assumem porte herbácea-arbustivo devido as condições físicas do local.

A Poaceae *Axonopus siccus* é a espécie encontrada em maior porcentagem nas amostras (23,37%) e com o maior Valor de Importância (46,74). Considerando esta Poacea com outras três poáceas a saber: *Melinis minutiflora*, *Axonopus aureus*, *A. pressus* e uma Fabaceae, *Mimosa nuda* var. *nuda*, juntas representam 44,71% de todas as espécies amostradas, e são responsáveis por 61% da cobertura do solo nas áreas estudadas (Tabela 4.2.1.4.2.2-11).

Merecem destaque a Lauraceae *Aiouea trinervis* cujo valor de importância se assemelha ao da *M. nuda* var. *nuda* e a Asteraceae *Aspilia grazielae* endêmica da área estudada, com 0,62 de valor de importância, colocando-a em 53º lugar dentre todas (Tabela 4.2.1.4.2.2-11).

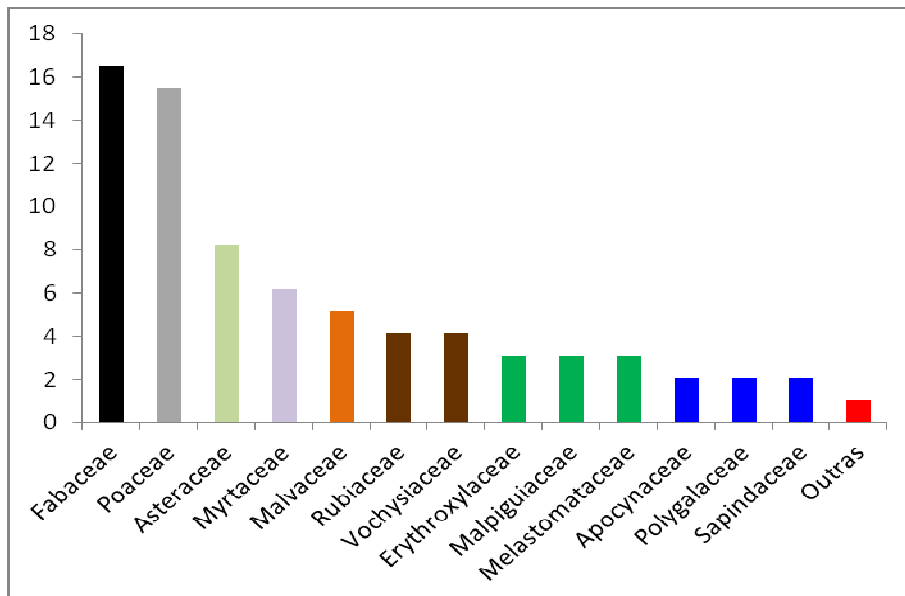


Figura 4.2.1.4.2.2-11 .Frequência relativa por família dos campos limpos/sujos amostrados para o Projeto de Expansão Corumbá, MS.

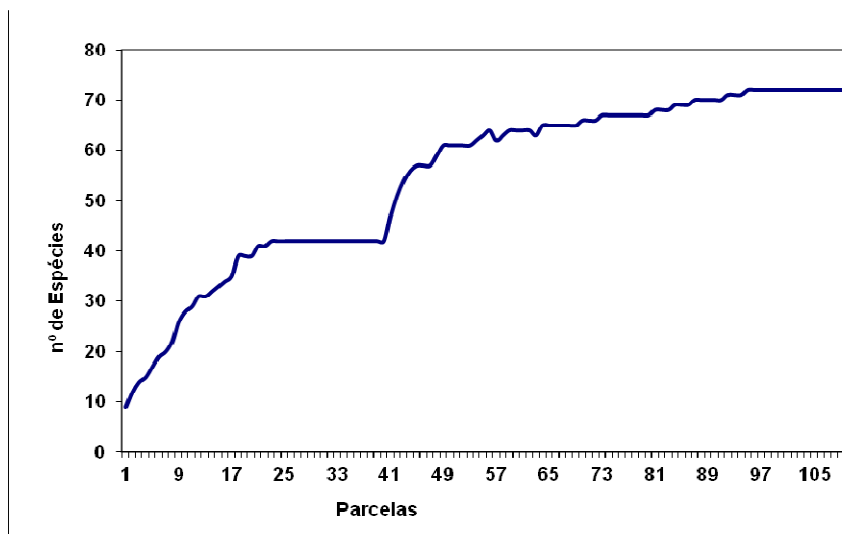


Figura 4.2.1.4.2.2-12. Curva de suficiência amostral para os campos limpos / sujos.

Tabela 4.2.1.4.2.2-10. Espécies de plantas encontradas nos campos limpos / sujos da área de estudo no Maciço do Urucum, Corumbá, MS, com seus respectivos índices. % COB, porcentagem de cobertura, NUA, número de unidades amostrais na qual a espécie aparece, FA, frequência absoluta de cada espécie nas unidades amostrais, Fr, frequência relativa, CR, cobertura relativa, VI, índice de valor de importância.

TAXA	% COB	NUA	FA	Fr	CR	VI
<i>Adiantum abscisum</i>	11	5	208.333	0.3138732	0.09497	0.40884
<i>Adiantum diagonum</i>	65	3	1.25	0.1883239	0.56117	0.74949
<i>Aeschynomene paniculata</i>	2	1	0.41667	0.0627746	0.01727	0.08004
<i>Aiouea trinervis</i>	316	47	195.833	2.950.408	272.814	567.854
<i>Allagoptera leucocalyx</i>	2	2	0.83333	0.1255493	0.01727	0.14282
<i>Andropogon bicornis</i>	163	35	145.833	21.971.124	140.723	360.435
<i>Andropogon selloanus</i>	2	2	0.83333	0.1255493	0.01727	0.14282
<i>Anemia phyllitidis</i>	28	8	333.333	0.5021971	0.24173	0.74393
<i>Anemia tomentosa</i>	22	11	458.333	0.690521	0.18993	0.88045
<i>Anthaenantia lanata</i>	177	37	154.167	23.226.616	15.281	385.076
<i>Aristida riparia</i>	131	22	916.667	13.810.421	113.097	251.201
<i>Aschyranthes aspera</i>	4	1	0.41667	0.0627746	0.03453	0.09731
<i>Aspilia grazielae</i>	14	8	333.333	0.5021971	0.12087	0.62306
<i>Astronium fraxinifolium</i>	4	1	0.41667	0.0627746	0.03453	0.09731
<i>Ateleia glazioveana</i>	48	2	0.83333	0.1255493	0.4144	0.53995
<i>Axonopus aureus</i>	766	78	32.5	48.964.218	661.314	115.096
<i>Axonopus pressus</i>	666	91	379.167	57.124.922	574.981	114.623
<i>Axonopus siccus</i>	4265	158	658.333	9.918.393	368.212	467.396
<i>Bidens pilosa</i>	1	1	0.41667	0.0627746	0.00863	0.07141
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	3	2	0.83333	0.1255493	0.0259	0.15145
<i>Borreria eryngioides</i>	10	8	333.333	0.5021971	0.08633	0.58853
<i>Borreria eryngioides</i>	31	25	104.167	1.569.366	0.26763	1.837
<i>Bulbostylis capillares</i>	4	4	166.667	0.2510986	0.03453	0.28563
<i>Bulbostylis edwalliana</i>	52	24	10	15.065.913	0.44893	195.553
<i>Bulbostylis paradoxa</i>	60	17	708.333	10.671.689	0.518	158.517
<i>Bulbostylis sp.</i>	8	7	291.667	0.4394225	0.06907	0.50849
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	2	1	0.41667	0.0627746	0.01727	0.08004
<i>Byrsonima sp.</i>	1	1	0.41667	0.0627746	0.00863	0.07141
<i>Byrsonima sydonifolia</i>	15	4	166.667	0.2510986	0.1295	0.3806
<i>Cacalia remotiflora</i>	4	2	0.83333	0.1255493	0.03453	0.16008
<i>Cajanus cajan</i>	5	2	0.83333	0.1255493	0.04317	0.16872
<i>Calea sp.</i>	24	9	3.75	0.5649718	0.2072	0.77217
<i>Calopogonium caeruleum</i>	4	2	0.83333	0.1255493	0.03453	0.16008
<i>Camptosema ellipticum</i>	33	12	5	0.7532957	0.2849	10.382
<i>Casearia sylvestris</i>	40	14	583.333	0.8788449	0.34533	122.418
<i>Cenchrus echinatus</i>	1	1	0.41667	0.0627746	0.00863	0.07141
<i>Centraterum punctatum</i>	2	1	0.41667	0.0627746	0.01727	0.08004
<i>Chamaecrista nictitans</i>	89	24	10	15.065.913	0.76837	227.496
<i>Chromolaena laevigata</i>	68	10	416.667	0.6277464	0.58707	121.481
<i>Chrysoleaena obovata</i>	34	22	544.667	1.481042	0.29354	1.67458

TAXA	% COB	NUA	FA	Fr	CR	VI
<i>Commelina sp.</i>	30	1	0.41667	0.0627746	0.259	0.32177
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	1	1	0.41667	0.0627746	0.00863	0.07141
<i>Crotalaria incana</i>	9	7	291.667	0.4394225	0.0777	0.51712
<i>Crotalaria pilosa</i>	21	7	291.667	0.4394225	0.1813	0.62072
<i>Crotalaria incana</i>	3	2	0.83333	0.1255493	0.0259	0.15145
<i>Crotalaria velutina</i>	2	2	0.83333	0.1255493	0.01727	0.14282
<i>Croton corumbaensis</i>	7	2	0.83333	0.1255493	0.06043	0.18598
<i>Croton glandulosus</i>	3	1	0.41667	0.0627746	0.0259	0.08867
<i>Ctenium chapadensis</i>	38	10	416.667	0.6277464	0.32807	0.95581
<i>Ctenium cirrhosum</i>	11	3	1.25	0.1883239	0.09497	0.28329
<i>Cybistax antisiphilitica</i>	1	1	0.41667	0.0627746	0.00863	0.07141
<i>Cybistax antisiphilitica</i>	1	1	0.41667	0.0627746	0.00863	0.07141
<i>Cynodon dactylon</i>	3	2	0.83333	0.1255493	0.0259	0.15145
<i>Davilla elliptica</i>	140	15	6.25	0.9416196	120.867	215.029
<i>Desmodium uncinatum</i>	7	2	0.83333	0.1255493	0.06043	0.18598
<i>Digitaria cuyabensis</i>	3	1	0.41667	0.0627746	0.0259	0.08867
<i>Digitaria fuscescens</i>	1	1	0.41667	0.0627746	0.00863	0.07141
<i>Dioclea burkartii</i>	52	25	104.167	1.569.366	0.44893	20.183
<i>Dyckia sp.</i>	4	1	0.41667	0.0627746	0.03453	0.09731
<i>Emilia sonchifolia</i>	3	3	1.25	0.1883239	0.0259	0.21422
<i>Erechtites hieraciifolius</i>	2	2	0.83333	0.1255493	0.01727	0.14282
<i>Eriosema crinitum</i>	5	3	1.25	0.1883239	0.04317	0.23149
<i>Eryngium pristis</i>	6	2	0.83333	0.1255493	0.0518	0.17735
<i>Erythroxylum pelleterianum</i>	4	2	0.83333	0.1255493	0.03453	0.16008
<i>Schizachyrium sanguineum</i>	20	1	0.41667	0.0627746	0.17267	0.23544
<i>Eugenia puniciflora</i>	4	1	0.41667	0.0627746	0.03453	0.09731
<i>Eugenia puniciflora</i>	2	1	0.41667	0.0627746	0.01727	0.08004
<i>Eugenia sp.</i>	8	4	166.667	0.2510986	0.06907	0.32017
<i>Euphorbia hirta</i>	28	6	2.5	0.3766478	0.24173	0.61838
<i>Galactia glauscens</i>	2	1	0.41667	0.0627746	0.01727	0.08004
<i>Gomphrena celosioides</i>	1	1	0.41667	0.0627746	0.00863	0.07141
<i>Huperzia aff. reflexa</i>	2	2	0.83333	0.1255493	0.01727	0.14282
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	2	2	0.83333	0.1255493	0.01727	0.14282
<i>Hyparrhenia rufa</i>	43	10	416.667	0.6277464	0.37123	0.99898
<i>Hyparrhenia rufa</i>	210	12	5	0.7532957	1.813	25.663
<i>Ichnanthus pallens</i>	2	1	0.41667	0.0627746	0.01727	0.08004
<i>Indigofera suffruticosa</i>	1	1	0.41667	0.0627746	0.00863	0.07141
<i>Iseia sp.</i>	1	1	0.41667	0.0627746	0.00863	0.07141
<i>Kielmeyera coriacea</i>	25	13	541.667	0.8160703	0.21583	10.319
<i>Lantana sp.</i>	1	1	0.41667	0.0627746	0.00863	0.07141
<i>Lycopodiella cernua</i>	75	7	291.667	0.4394225	0.6475	108.692
<i>Macrosiphonia petraea</i>	32	24	10	15.065.913	0.27627	178.286
<i>Malvastrum coromandelianum</i>	9	6	2.5	0.3766478	0.0777	0.45435
<i>Mandevilla illustris</i>	44	10	416.667	0.6277464	0.37987	100.761
<i>Mandevilla rugosa</i>	77	17	708.333	10.671.689	0.66477	173.194
<i>Manihot tripartita</i>	30	14	583.333	0.8788449	0.259	113.785
<i>Melanthera sp.</i>	6	5	208.333	0.3138732	0.0518	0.36567

TAXA	% COB	NUA	FA	Fr	CR	VI
<i>Melinis minutiflora</i>	1196	58	241.667	36.409.291	103.255	139.664
<i>Melinis repens</i>	23	6	2.5	0.3766478	0.19857	0.57521
<i>Melochia velutina</i>	8	2	0.83333	0.1255493	0.06907	0.19462
<i>Miconia albicans</i>	15	1	0.41667	0.0627746	0.1295	0.19227
<i>Miconia ferruginata</i>	3	1	0.41667	0.0627746	0.0259	0.08867
<i>Mikania cordifolia</i>	1	1	0.41667	0.0627746	0.00863	0.07141
<i>Mimosa xanthocentra</i>	59	15	6.25	0.9416196	0.50937	145.099
<i>Mimosa nuda</i> var. <i>glaberrima</i>	79	30	12.5	18.832.392	0.68203	256.527
<i>Mimosa nuda</i> var. <i>nuda</i>	164	69	28.75	43.314.501	141.587	574.732
<i>Mitracarpus hirtus</i>	1	1	0.41667	0.0627746	0.00863	0.07141
<i>Paspalum foliiforme</i>	75	18	7.5	11.299.435	0.6475	177.744
<i>Peltaea speciosa</i>	4	4	166.667	0.2510986	0.03453	0.28563
<i>Pennisetum purpureum</i>	30	1	0.41667	0.0627746	0.259	0.32177
<i>Phlebodium decumanum</i>	2	1	0.41667	0.0627746	0.01727	0.08004
<i>Plathymenia reticulata</i>	27	7	291.667	0.4394225	0.2331	0.67252
<i>Polygala</i> sp.	13	9	3.75	0.5649718	0.11223	0.67721
<i>Psidium myrsinoides</i>	1	1	0.41667	0.0627746	0.00863	0.07141
<i>Psidium salutare</i>	5	3	1.25	0.1883239	0.04317	0.23149
<i>Eugenia puniciflora</i>	61	25	104.167	1.569.366	0.52663	2.096
<i>Qualea criptantha</i>	3	1	0.41667	0.0627746	0.0259	0.08867
<i>Qualea grandiflora</i>	139	9	3.75	0.5649718	120.003	176.501
<i>Qualea parviflora</i>	45	7	291.667	0.4394225	0.3885	0.82792
<i>Rhynchospora</i> sp.	25	4	166.667	0.2510986	0.21583	0.46693
<i>Schizachyrium sanguineum</i>	193	31	129.167	19.460.138	166.623	361.225
<i>Scleria</i> sp.	20	6	2.5	0.3766478	0.17267	0.54931
<i>Sebastiania hispida</i>	15	14	583.333	0.8788449	0.1295	100.835
<i>Serjania marginata</i>	2	2	0.83333	0.1255493	0.01727	0.14282
<i>Setaria insularis</i>	99	13	541.667	0.8160703	0.8547	167.077
<i>Sidastrum paniculatum</i>	9	6	2.5	0.3766478	0.0777	0.45435
<i>Smylax brasiliensis</i>	13	5	208.333	0.3138732	0.11223	0.42611
<i>Spiranthera odoratissima</i>	124	19	791.667	11.927.181	107.053	226.325
<i>Spiranthera odoratissima</i>	174	30	12.5	18.832.392	15.022	338.544
<i>Stryphnodendron rotundifolium</i>	1	1	0.41667	0.0627746	0.00863	0.07141
<i>Stylosanthes acuminata</i>	63	30	12.5	18.832.392	0.5439	242.714
<i>Stylosanthes bracteata</i>	6	5	208.333	0.3138732	0.0518	0.36567
<i>Stylosanthes capitata</i>	12	2	0.83333	0.1255493	0.1036	0.22915
<i>Stylosanthes macrocephala</i>	3	1	0.41667	0.0627746	0.0259	0.08867
<i>Styrax ferrugineus</i>	81	7	291.667	0.4394225	0.6993	113.872
<i>Tabebuia aurea</i>	3	1	0.41667	0.0627746	0.0259	0.08867
<i>Paspalum foliiforme</i>	166	42	17.5	26.365.348	143.313	406.967
<i>Trachypogon spicatus</i>	176	25	104.167	1.569.366	151.947	308.883
<i>Trema micrantha</i>	8	3	1.25	0.1883239	0.06907	0.25739
<i>Tridax procumbens</i>	1	1	0.41667	0.0627746	0.00863	0.07141
<i>Urochloa brizantha</i>	28	3	1.25	0.1883239	0.24173	0.43006
<i>Urochloa maxima</i>	12	2	0.83333	0.1255493	0.1036	0.22915
<i>Vernonia cognata</i>	1	1	0.41667	0.0627746	0.00863	0.07141

TAXA	% COB	NUA	FA	Fr	CR	VI
<i>Vernonia ferruginea</i>	13	7	291.667	0.4394225	0.11223	0.55166
<i>Vernonia glabrata</i>	9	5	208.333	0.3138732	0.0777	0.39157
<i>Chrysolaena obovata</i>	7	6	2.5	0.3766478	0.06043	0.43708
<i>Vernonia scabra</i>	20	17	708.333	10.671.689	0.17267	123.984
<i>Viguiera grandiflora</i>	63	31	129.167	19.460.138	0.5439	248.991
<i>Viguiera squalida</i>	103	47	195.833	2.950.408	0.88923	383.964
<i>Walteria albicans</i>	3	3	1.25	0.1883239	0.0259	0.21422
<i>Zornia crinita</i>	12	9	3.75	0.5649718	0.1036	0.66857
<i>Zornia latifolia</i>	5	1	0.41667	0.0627746	0.04317	0.10594

Áreas Antropizadas

Essas áreas compreendem locais que podem ter sido florestas, Cerrado *stricto sensu*, ou campo nativo, suprimidos e/ ou alterados para exploração de minério ou implantação de pastagens cultivadas. Um indício de que o cenário atual poderia ser consequência do cultivo de espécies exóticas, ruderais e invasoras é a abundância de espécies de braquiárias, a exemplo de *Urochloa decumbens* e *U. brizantha*, encontradas nas áreas.

O pastoreio excessivo causado pelo gado e o manejo inadequado das pastagens implicam na existência de diferentes grasud e degradação dos campos cultivados. Uma observação ainda não experimentada, baseado nas campanhas de campo ao longo do ano, permite afirmar que se o campo estiver sujeito à inundação periódica haverá diminuição das espécies exóticas e haverá o favorecimento das espécies nativas e das invasoras. Caso o campo esteja em área seca, as gramíneas resistentes à seca e ao pisoteio vão predominar no local. Nessas áreas destaca-se a família Poaceae e também Smilacaceae e Malvaceae que são oportunistas. As espécies mais importantes dessa área são *Urochloa brizantha* e *U. decumbens* em campos cultivados, *Hyparrhenia rufa*, *Melinis repens* e *Andropogon bicornis* em área suprimida.

A diversidade nas áreas antropizadas segundo o índice de Shannon é de 4,8, e de equitabilidade de Pielou de 0,5, demonstrando menor diversidade em relação aos campos limpos/sujos e com concentração de espécies, o que é de se esperar para campos formados por pastagens nos quais predominam gramíneas exóticas.

A gramínea exótica: *Urochloa brizantha*, é a espécie com maior valor de importância (78,9) e responsável por 39,5 % das amostras nas áreas estudadas bem acima das outras duas Poaceas sequenciais *Hyparrhenia rufa* e *U. maxima*

com valores de importância de 16,34 e 11,17 respectivamente. Essas três gramíneas exóticas aparecem em 53% das amostras e cobrem 67,5% do solo nos locais de estudos, confirmando a concentração e dominância de determinadas espécies nos campos plantados com finalidade de pastejo (Tabela 4.2.1.4.2.2-12).

As áreas amostradas classificadas fitofisionomicamente como áreas antropizadas apresentaram um total de 169 espécies identificadas distribuídas em 38 famílias, sendo Fabaceae e Poaceae as mais representativas com 19,53% das espécies amostrada, seguida, de Malvaceae com 13,61% e Asteraceae com 8,88% (Figura 4.2.1.4.2.2-13). A curva de suficiência amostral alcançou a estabilização (Figura 4.2.1.4.2.2-14).

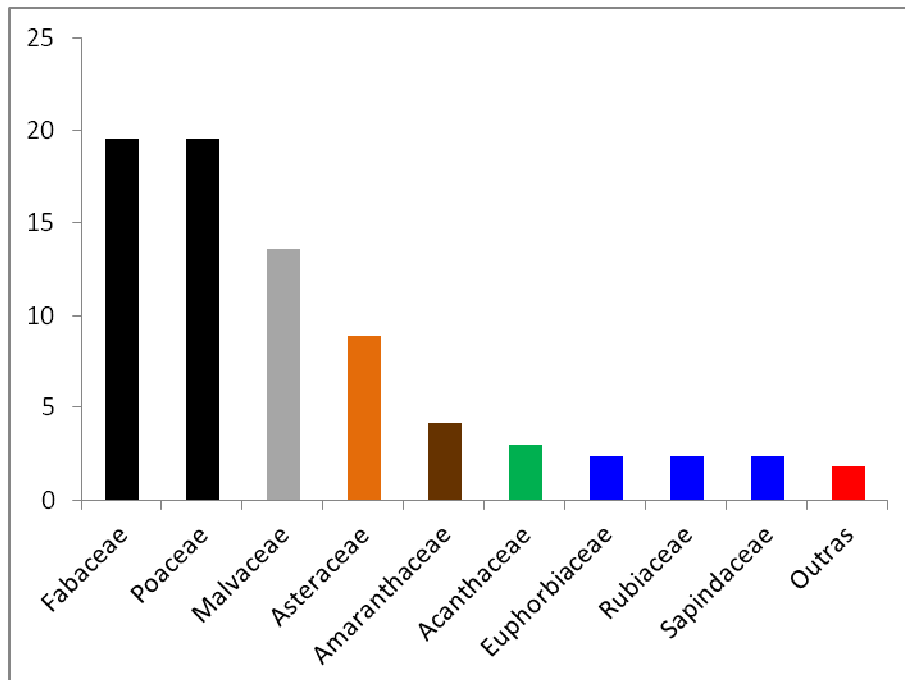


Figura 4.2.1.4.2.2-13. Frequência relativa por família das áreas antropizadas amostrados para o Projeto de Expansão, Corumbá, MS.

As áreas amostrados em geral são cultivadas e predomina espécie de Poaceae exóticas para alimentação de bovinos. Devido a grande influência humana na área e trânsito de animais, encontramos uma grande diversidade de espécies e famílias botânicas, sobressaindo Poaceae e Fabaceae, a primeira importante pela oferta de

biomassa em maior quantidade, e a segunda, na recuperação do solo, pela fixação de nitrogênio.

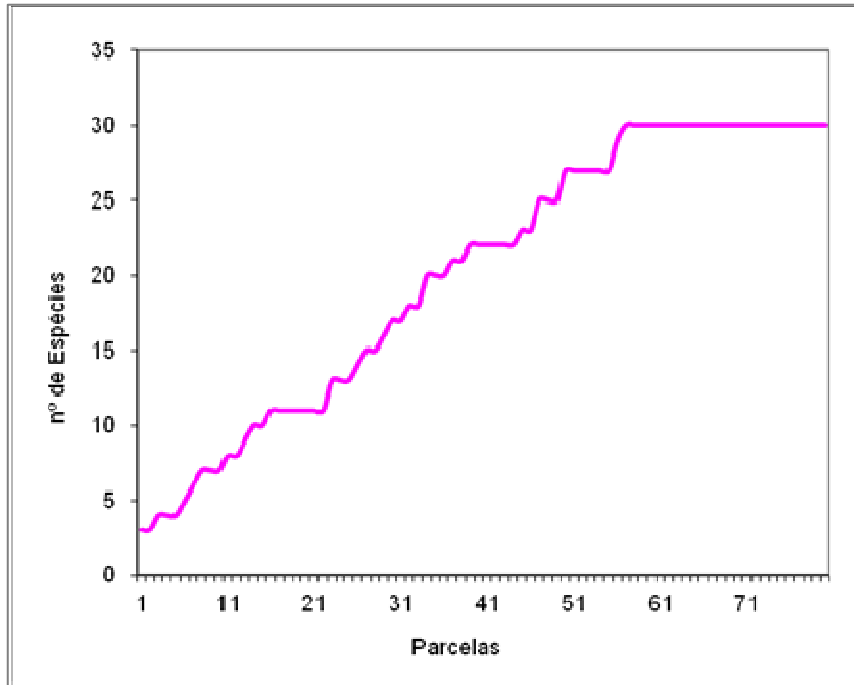


Figura 4.2.1.4.2.2-14. Curva de suficiência amostral para as áreas antropizadas.

Tabela 4.2.1.4.2.2-12. Espécies de plantas encontradas em áreas antropizadas da área de estudo no Maciço do Urucum, Corumbá, MS, com seus respectivos índices. % COB, porcentagem de cobertura, NUA, número de unidades amostrais na qual a espécie aparece, FA, frequência absoluta de cada espécie nas unidades amostrais, Fr, frequência relativa, CR, cobertura relativa, VI, índice de valor de importância.

Táxons	% COB	NUA	FA	Fr	CR	VI
<i>Urochloa brizantha</i>	6033	226	94.167	294.654	494.387	789.041
<i>Hyparrhenia rufa</i>	1358	40	16.667	521.512	111.284	163.435
<i>Urochloa maxima</i>	838	33	13.75	430.248	686.716	111.696
<i>Smilax brasiliensis</i>	114	32	13.333	41.721	0.9342	51.063
<i>Melinis repens</i>	350	12	5	156.454	286.815	443.268

Táxons	% COB	NUA	FA	Fr	CR	VI
<i>Andropogon bicornis</i>	264	16	66.667	208.605	21.634	424.945
<i>Malvastrum coromandelianum</i>	132	17	70.833	221.643	10.817	329.813
<i>Melinis minutiflora</i>	196	10	41.667	130.378	160.616	290.994
<i>Digitaria insularis</i>	282	4	16.667	0.52151	231.091	283.242
<i>Calopogonium caeruleum</i>	142	12	5	156.454	116.365	272.819
<i>Waltheria communis</i>	46	18	7.5	234.681	0.37696	272.376
<i>Cacalia polyanthes</i>	84	15	6.25	195.567	0.68836	264.403
<i>Melochia spicata</i>	88	11	45.833	143.416	0.72113	215.529
<i>Chromolaena sp. 1</i>	99	16	45.833	143.416	0.6228	205.696
<i>Melochia pyramidata</i>	75	10	41.667	130.378	0.6146	191.838
<i>Pterocaulon lanatum</i>	48	10	41.667	130.378	0.39335	169.713
<i>Luehea paniculata</i>	28	11	45.833	143.416	0.22945	166.361
<i>Mormica charantia</i>	123	5	20.833	0.65189	100.795	165.984
<i>Mimosa nuda var. nuda</i>	91	7	29.167	0.91265	0.74572	165.836
<i>Anadenanthera colubrina</i>	101	6	2.5	0.78227	0.82767	160.993
<i>Andropogon selloanus</i>	100	5	20.833	0.65189	0.81947	147.136
<i>Mimosa alleniana</i>	22	9	3.75	11.734	0.18028	135.369
<i>Axonopus marginatus</i> aff.	41	7	29.167	0.91265	0.33598	124.863
<i>Mikania cordifolia</i>	83	4	16.667	0.52151	0.68016	120.167
<i>Acrocomia aculeata</i>	13	8	33.333	104.302	0.10653	114.956
<i>Pennisetum setosum</i>	73	4	16.667	0.52151	0.59821	111.973

Táxons	% COB	NUA	FA	Fr	CR	VI
<i>Copernicia alba</i>	49	5	20.833	0.65189	0.40154	105.343
<i>Pelteaea speciosa</i>	14	7	29.167	0.91265	0.11473	102.737
<i>Andropogon gayanus</i>	85	2	0.8333	0.26076	0.69655	0.95731
<i>Stylosanthes guianensis</i>	100	1	0.4167	0.13038	0.81947	0.94985
<i>Crotalaria incana</i>	42	12	16.667	0.78227	0.1557	0.93797
<i>Acanthospermum hispidum</i>	60	3	1.25	0.39113	0.49168	0.88282
<i>Chloris elata</i>	25	5	20.833	0.65189	0.20487	0.85676
<i>Emilia sonchifolia</i>	25	5	20.833	0.65189	0.20487	0.85676
<i>Gonphraena elegans</i>	39	4	16.667	0.52151	0.31959	0.84111
<i>Heliotropium procumbens</i>	31	4	16.667	0.52151	0.25404	0.77555
<i>Cecropia pachystachya</i>	8	5	20.833	0.65189	0.06556	0.71745
<i>Melochia parviflora</i>	23	4	16.667	0.52151	0.18848	0.70999
<i>Euphorbia heterophylla</i>	4	5	20.833	0.65189	0.03278	0.68467
<i>Commelina sp.</i>	35	3	1.25	0.39113	0.28681	0.67795
<i>Centraterum punctatum</i>	19	4	16.667	0.52151	0.1557	0.67721
<i>Cnidoscolus vitifolius</i> var. <i>cnicodendron</i>	3	5	20.833	0.65189	0.02458	0.67647
<i>Hirtella burchellii</i>	17	4	16.667	0.52151	0.13931	0.66082
<i>Bidens pilosa</i>	16	4	16.667	0.52151	0.13112	0.65263
<i>Setaria parviflora</i>	63	1	0.4167	0.13038	0.51627	0.64664
<i>Bauhinia pentandra</i>	5	4	16.667	0.52151	0.04097	0.56249
<i>Mimosa debilis</i> var. <i>vestita</i>	5	4	16.667	0.52151	0.04097	0.56249

Táxons	% COB	NUA	FA	Fr	CR	VI
<i>Mimosa xanthocentra</i>	17	3	1.25	0.39113	0.13931	0.53044
<i>Leonotis nepetifolia</i>	16	3	1.25	0.39113	0.13112	0.52225
<i>Astronium fraxinifolium</i>	31	2	0.8333	0.26076	0.25404	0.51479
<i>Cynodon dactylon</i>	31	2	0.8333	0.26076	0.25404	0.51479
<i>Melochia</i> sp.	31	4	1.6667	0.504168	0.25408	0.77555
<i>Solanum viarum</i>	12	3	1.25	0.39113	0.09834	0.48947
<i>Espermacoce</i> sp.	11	3	1.25	0.39113	0.09014	0.48128
<i>Attalea phalerata</i>	26	2	0.8333	0.26076	0.21306	0.47382
<i>Lygodium venustum</i>	10	3	1.25	0.39113	0.08195	0.47308
<i>Chromolaena</i> sp. 2	9	3	1.25	0.39113	0.07375	0.46489
<i>Richardia grandiflora</i>	40	1	0.4167	0.13038	0.32779	0.45817
<i>Eleusine indica</i>	7	3	1.25	0.39113	0.05736	0.4485
<i>Senna occidentalis</i>	7	3	1.25	0.39113	0.05736	0.4485
<i>Chamaecrista</i> sp.	22	2	0.8333	0.26076	0.18028	0.44104
<i>Chamaecrista nictitans</i>	6	3	1.25	0.39113	0.04917	0.4403
<i>Merremia umbellata</i>	5	3	1.25	0.39113	0.04097	0.43211
<i>Anemia phyllitidis</i>	20	2	0.8333	0.26076	0.16389	0.42465
<i>Croton</i> sp.	4	3	1.25	0.39113	0.03278	0.42391
<i>Macroptilium lathyroides</i>	32	1	0.4167	0.13038	0.26223	0.39261
<i>Neptunia plena</i>	16	2	0.8333	0.26076	0.13112	0.39187
<i>Alysicarpus vaginalis</i>	14	2	0.8333	0.26076	0.11473	0.37548
<i>Chromolaena laevigata</i>	13	2	0.8333	0.26076	0.10653	0.36729
<i>Scoparia dulcis</i>	11	2	0.8333	0.26076	0.09014	0.3509
<i>Phyllanthus amarus</i>	9	2	0.8333	0.26076	0.07375	0.33451

Táxons	% COB	NUA	FA	Fr	CR	VI
<i>Ceiba pubiflora</i>	5	2	0.8333	0.26076	0.04097	0.30173
<i>Sida urens</i>	3	2	0.8333	0.26076	0.02458	0.28534
<i>Aspilia grazielae</i>	2	2	0.8333	0.26076	0.01639	0.27715
<i>Desmodium sp.</i>	2	2	0.8333	0.26076	0.01639	0.27715
<i>Psidium guajava</i>	2	2	0.8333	0.26076	0.01639	0.27715
<i>Ricinus communis</i>	2	2	0.8333	0.26076	0.01639	0.27715
<i>Trema micrantha</i>	15	1	0.4167	0.13038	0.12292	0.2533
<i>Lasiacs divaricata</i>	10	1	0.4167	0.13038	0.08195	0.21233
<i>Vernonia scabra</i>	7	1	0.4167	0.13038	0.05736	0.18774
<i>Crotalaria lanceolata</i>	6	1	0.4167	0.13038	0.04917	0.17955
<i>Croton corumbaensis</i>	6	1	0.4167	0.13038	0.04917	0.17955
<i>Myrsine guianensis</i>	6	1	0.4167	0.13038	0.04917	0.17955
<i>Indigofera suffruticosa</i>	5	1	0.4167	0.13038	0.04097	0.17135
<i>Aiouea trinervis</i>	2	1	0.4167	0.13038	0.01639	0.14677
<i>Axonopus pressus</i>	2	1	0.4167	0.13038	0.01639	0.14677
<i>Borreria sp.</i>	2	1	0.4167	0.13038	0.01639	0.14677
<i>Crotalaria micans</i>	2	1	0.4167	0.13038	0.01639	0.14677
<i>Luehea grandiflora</i>	2	1	0.4167	0.13038	0.01639	0.14677
<i>Madhia discolor</i>	2	1	0.4167	0.13038	0.01639	0.14677
<i>Turnera orientalis</i>	2	1	0.4167	0.13038	0.01639	0.14677
<i>Pavonia sp.</i>	2	1	0.4167	0.13038	0.01639	0.14677
<i>Pterogyne nitens</i>	2	1	0.4167	0.13038	0.01639	0.14677
<i>Anemia tomentosa</i>	1	1	0.4167	0.13038	0.00819	0.13857
<i>Chenopodium</i>	1	1	0.4167	0.13038	0.00819	0.13857

Táxons	% COB	NUA	FA	Fr	CR	VI
<i>ambrosioides</i>						
<i>Fimbristylis</i> sp.	1	1	0.4167	0.13038	0.00819	0.13857
<i>Cyperus surinamensis</i>	1	1	0.4167	0.13038	0.00819	0.13857
<i>Mimosa nuda</i> var. <i>glaberrima</i>	1	1	0.4167	0.13038	0.00819	0.13857
<i>Pavonia sidifolia</i>	1	1	0.4167	0.13038	0.00819	0.13857
<i>Phyllanthus orbiculatus</i>	1	1	0.4167	0.13038	0.00819	0.13857
<i>Senna pilifera</i>	1	1	0.4167	0.13038	0.00819	0.13857
<i>Viguiera grandiflora</i>	1	1	0.4167	0.13038	0.00819	0.13857
<i>Vachellia farnesiana</i>	1	1	0.4167	0.13038	0.00819	0.13857

Vegetação sob influência Fluvial - Campos Nativos

As áreas de campos nativos na região do Rio Paraguai são caracterizadas por estarem sujeitas a inundações periódicas. São campos de baixa altitude, entre 90 e 130 metros tendo como fator limitante ao desenvolvimento de espécies arbóreas as cheias periódicas. Poaceae é a família predominante nestas áreas, sendo que em cada fase de seca e cheia surgem espécies adaptadas às condições ambientais. As espécies mais importantes são *Paspalum conjugatum*, *Oxycaryum cubense*, *Paspalidium paludivagun*, *Senna aculeata* e *Ludwigia grandiflora*.

A diversidade nos campos nativos, segundo o índice de Shannon, é de 4,68 e de equitabilidade de Pielou de 0,76 embora tenha apresentado menor diversidade em relação as demais áreas avaliadas, os campos nativos tem distribuição de espécies heterogênea indicando melhor distribuição e ocupação do espaço.

A Poaceae *Paspalum conjugatum* é a espécie com maior valor de importância (15,1) e responsável por 7,5 % das amostras nas áreas estudadas. As oito espécies com maior valor de importância dos campos nativos são as gramíneas *Paspalum conjugatum*, *Cynodon dactylon*, *Paspalidium paludivagun*, *Hypparrhenia rufa*, *Leersia*

hexandra, a leguminosa *Senna aculeata* e a onográcea *Ludwigia grandiflora* que juntas somam 38,8% das amostras feitas e cobrem 50% da área analisada (Tabela 4.2.1.4.2.2-13).

Nos campos nativos, é observada a presença de plântulas de espécies lenhosas como *Acrocomia aculeata*, *Copernicia alba* e *Astronium fraxinifolium*, mas essas não possuem valores de importância elevados, porém indicam estado de regeneração do ambiente.

As áreas amostradas classificadas fitofisionomicamente como campos nativos apresentaram um total de 114 espécies identificadas distribuídas em 28 famílias, sendo Fabaceae a com maior número de espécies, perfazendo um total de 35,09% da amostragem, seguida de Poaceae com 17, 54% e Malvaceae com 11, 40% (Figura 4.2.1.4.2.2-15).

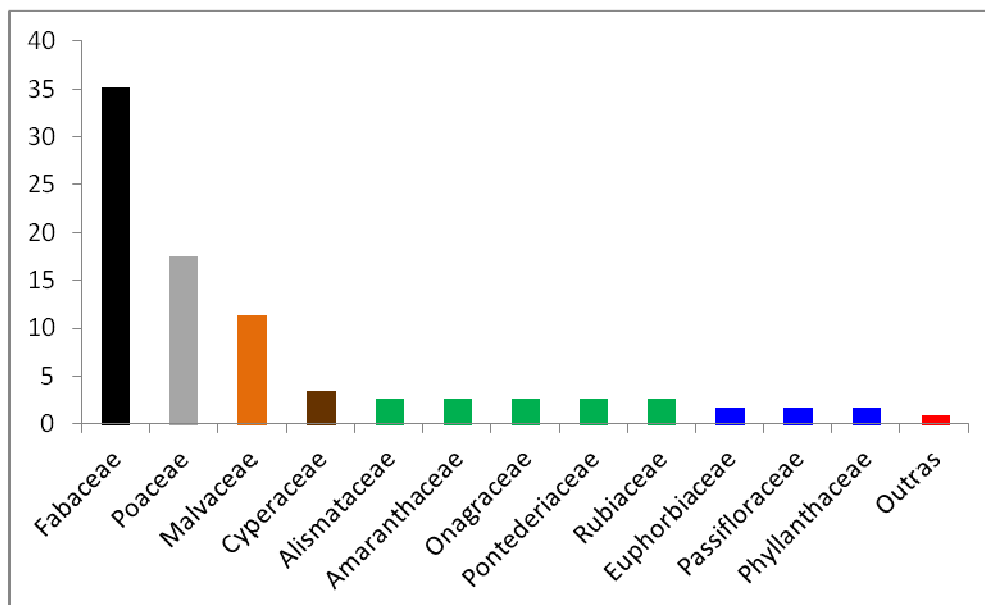


Figura 4.2.1.4.2.2-15. Frequência relativa por família dos campos nativos amostrados na região do rio Paraguai, Corumbá, MS.

De acordo com LIMA JR. *et al.* (2007) e POTT & POTT (1999), em trabalhos realizados em campos nativos no Pantanal a maior riqueza das espécies inventariadas são pertencentes em geral à Fabaceae e Poaceae. Na Figura

4.2.1.4.2.2-16 a curva de suficiência amostral indica que foi alcançada a estabilidade nas amostragens.

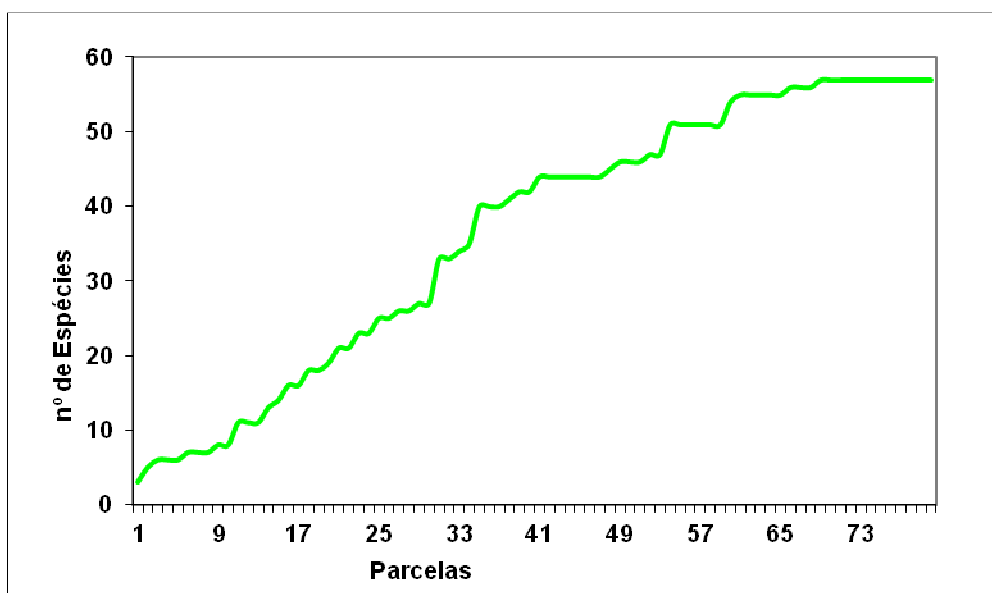


Figura 4.2.1.4.2.2-16. Curva de suficiência amostral para os Campos Nativos.

Tabela 4.2.1.4.2.2-13. Espécies de plantas encontradas nos campos nativos da área de estudo no Maciço do Urucum, Corumbá, MS, com seus respectivos índices. % COB, porcentagem de cobertura, NUA, número de unidades amostrais na qual a espécie aparece, FA, frequência absoluta de cada espécie nas unidades amostrais, Fr, frequência relativa, CR, cobertura relativa, VI, índice de valor de importância.

TAXA	% COB	NUA	FA	Fr	CR	VI
<i>Paspalum conjugatum</i>	667	32	16	6.4	868.037	150.804
<i>Oxycaryum cubense</i>	880	3	1.5	0.6	114.524	120.524
<i>Cynodon dactylon</i>	670	16	8	3.2	871.942	119.194
<i>Paspalidium geminatum</i>	441	24	12	4.8	57.392	105.392
<i>Hyparrhenia rufa</i>	426	18	9	3.6	554.399	914.399
<i>Leersia hexandra</i>	318	12	6	2.4	413.847	653.847
<i>Senna aculeata</i>	166	20	10	4	216.033	616.033

TAXA	% COB	NUA	FA	Fr	CR	VI
<i>Ludwigia grandiflora</i>	178	19	9.5	3.8	23.165	61.165
<i>Croton lundianus</i>	214	11	5.5	2.2	278.501	498.501
<i>Waltheria communis</i>	87	17	8.5	3.4	113.222	453.222
<i>Borreria sp.</i>	84	17	8.5	3.4	109.318	449.318
<i>Neptunia prostrata</i>	311	2	1	0.4	404.737	444.737
<i>Hymenachne amplexicaulis</i>	291	2	1	0.4	378.709	418.709
<i>Ludwigia helminthorrhiza</i>	279	2	1	0.4	363.092	403.092
<i>Heliotropium procumbens</i>	172	8	4	1.6	223.842	383.842
<i>Digitaria ciliaris</i>	150	9	4.5	1.8	195.211	375.211
<i>Elionurus muticus</i>	139	6	3	1.2	180.895	300.895
<i>Polygonum punctatum</i>	117	6	3	1.2	152.264	272.264
<i>Chromolaena laevigata</i>	39	11	5.5	2.2	0.50755	270.755
<i>Pelteaea speciosa</i>	32	11	5.5	2.2	0.41645	261.645
<i>Croton sp.</i>	62	9	4.5	1.8	0.80687	260.687
<i>Leonotis nepetifolia</i>	40	10	5	2	0.52056	252.056
<i>Axonopus cf. scoparius</i>	99	6	3	1.2	128.839	248.839
<i>Urochloa brizantha</i>	114	5	2.5	1	14.836	24.836
<i>Eichhornia crassipes</i>	34	9	4.5	1.8	0.44248	224.248
<i>Rouelia sp.</i>	93	5	2.5	1	121.031	221.031
<i>Croton glandulosus</i>	22	9	4.5	1.8	0.28631	208.631
<i>Desmodium cajanifolium</i>	33	8	4	1.6	0.42946	202.946
<i>Senna occidentalis</i>	17	9	4.5	1.8	0.22124	202.124
<i>Stemodia sp.</i>	93	4	2	0.8	121.031	201.031
<i>Cyperus digitatus</i>	24	8	4	1.6	0.31234	191.234

TAXA	% COB	NUA	FA	Fr	CR	VI
<i>Copernicia alba</i>	37	7	3.5	1.4	0.48152	188.152
<i>Limnobiium laevigatum</i>	50	6	3	1.2	0.6507	18.507
<i>Mimosa nuda var. nuda</i>	44	6	3	1.2	0.57262	177.262
<i>Stylosanthes guianensis</i>	62	4	2	0.8	0.80687	160.687
<i>Paspalum plicatulum</i>	123	7	1	0.4	119.729	159.729
<i>Melochia arenosa</i>	26	6	3	1.2	0.33837	153.837
<i>Mimosa wedelliana</i>	24	6	3	1.2	0.31234	151.234
<i>Paspalum acuminatum</i>	97	1	0.5	0.2	126.236	146.236
<i>Justicia laevilinguis</i>	80	2	1	0.4	104.112	144.112
<i>Digitaria insularis</i>	63	2	1	0.4	0.81989	121.989
<i>Marsilea crotophora</i>	61	2	1	0.4	0.79386	119.386
<i>Melochia spicata</i>	8	5	2.5	1	0.10411	110.411
<i>Portulaca sp.</i>	8	5	2.5	1	0.10411	110.411
<i>Chloris elata</i>	23	4	2	0.8	0.29932	109.932
<i>Duguetia furfuraceae</i>	49	2	1	0.4	0.63769	103.769
<i>Vigna lasiocarpa</i>	47	2	1	0.4	0.61166	101.166
<i>Senna obtusifolia</i>	26	3	1.5	0.6	0.33837	0.93837
<i>Malvastrum coromandelianum</i>	22	6	2	0.8	0.13014	0.93014
<i>Crotalaria incana</i>	9	4	2	0.8	0.11713	0.91713
<i>Sebastiania hispida</i>	19	3	1.5	0.6	0.24727	0.84727
<i>Eleocharis minima</i>	33	2	1	0.4	0.42946	0.82946
<i>Astronium fraxinifolium</i>	31	2	1	0.4	0.40344	0.80344
<i>Limnocharis flava</i>	30	2	1	0.4	0.39042	0.79042
<i>Melochia parviflora</i>	10	3	1.5	0.6	0.13014	0.73014

TAXA	% COB	NUA	FA	Fr	CR	VI
<i>Senna pendula</i>	9	3	1.5	0.6	0.11713	0.71713
<i>Turnera sp.</i>	21	2	1	0.4	0.2733	0.6733
<i>Gomphrena celosioides</i>	3	3	1.5	0.6	0.03904	0.63904
<i>Phyllanthus amarus</i>	3	3	1.5	0.6	0.03904	0.63904
<i>Sesbania virgata</i>	3	3	1.5	0.6	0.03904	0.63904
<i>Caperonia castaneifolia</i>	18	2	1	0.4	0.23425	0.63425
<i>Enydra anagallis</i>	18	2	1	0.4	0.23425	0.63425
<i>Ludwigia lagunae</i>	18	2	1	0.4	0.23425	0.63425
<i>Desmodium barbatum</i>	30	1	0.5	0.2	0.39042	0.59042
<i>Neptunia plena</i>	30	1	0.5	0.2	0.39042	0.59042
<i>Fimbristylis sp.</i>	11	2	1	0.4	0.14315	0.54315
<i>Camptosema sp.</i>	8	2	1	0.4	0.10411	0.50411
<i>Paspalum repens</i>	21	1	0.5	0.2	0.2733	0.4733
<i>Calopogonium caeruleum</i>	5	2	1	0.4	0.06507	0.46507
<i>Macroptilium lathyroides</i>	5	2	1	0.4	0.06507	0.46507
<i>Waltheria americana</i>	5	2	1	0.4	0.06507	0.46507
<i>Sidastrum paniculatum</i>	5	2	1	0.4	0.06507	0.46507
<i>Vachellia farnesiana</i>	4	2	1	0.4	0.05206	0.45206
<i>Alternanthera aquatica</i>	19	1	0.5	0.2	0.24727	0.44727
<i>Commelina schomburgkiana</i>	3	2	1	0.4	0.03904	0.43904
<i>Bauhinia bauhinioides</i>	2	2	1	0.4	0.02603	0.42603
<i>Cissus spinosa</i>	2	2	1	0.4	0.02603	0.42603
<i>Lipia alba</i>	2	2	1	0.4	0.02603	0.42603
<i>Sida rhombifolia</i>	2	2	1	0.4	0.02603	0.42603

TAXA	% COB	NUA	FA	Fr	CR	VI
<i>Scoparia dulcis</i>	2	2	1	0.4	0.02603	0.42603
<i>Ipomoea carnea</i>	17	1	0.5	0.2	0.22124	0.42124
<i>Mimosa adenocarpa</i>	17	1	0.5	0.2	0.22124	0.42124
<i>Mimosa pellita</i>	15	1	0.5	0.2	0.19521	0.39521
<i>Mimosa candollei</i>	10	1	0.5	0.2	0.13014	0.33014
<i>Desmodium affine</i>	6	1	0.5	0.2	0.07808	0.27808
<i>Discolobium pulchelum</i>	5	1	0.5	0.2	0.06507	0.26507
<i>Eichhornia azurea</i>	5	1	0.5	0.2	0.06507	0.26507
<i>Melochia pyramidata</i>	5	1	0.5	0.2	0.06507	0.26507
<i>Oxycaryum cubense</i> var. <i>paraguaiense</i>	5	1	0.5	0.2	0.06507	0.26507
<i>Hemiscola aculeata</i>	3	1	0.5	0.2	0.03904	0.23904
<i>Hydrocleys nymphoides</i>	3	1	0.5	0.2	0.03904	0.23904
<i>Acrocomia aculeata</i>	2	1	0.5	0.2	0.02603	0.22603
<i>Chamaecrista nictitans</i>	2	1	0.5	0.2	0.02603	0.22603
<i>Eriosema</i> sp.	2	1	0.5	0.2	0.02603	0.22603
<i>Mikania cordifolia</i>	2	1	0.5	0.2	0.02603	0.22603
<i>Solanum nigreses</i>	2	1	0.5	0.2	0.02603	0.22603
<i>Bauhinia mollis</i>	1	1	0.5	0.2	0.01301	0.21301
<i>Mimosa</i> sp.	1	1	0.5	0.2	0.01301	0.21301
<i>Echinodorus lanceolatus</i>	1	1	0.5	0.2	0.01301	0.21301
<i>Eleocharis</i> sp.	1	1	0.5	0.2	0.01301	0.21301
<i>Mollugo verticillata</i>	1	1	0.5	0.2	0.01301	0.21301
<i>Passiflora foetida</i>	1	1	0.5	0.2	0.01301	0.21301

Corpos de água

Convencionou-se neste estudo denominar corpo de água todo local com lâmina de água, corrente ou represada durante todo o ano. Estão incluídos os córregos de corredeira, os açudes, as lagoas naturais, os corixos e o rio Paraguai. A condição lótica e lêntica das águas determina algumas espécies exclusivas de cada ambiente, mas as Pterydophytas predominam em todos os locais com exceção do Rio Paraguai cuja espécie com maior valor de importância é a *Eichhornea crassipes*. As plantas mais importantes dos corpos de água além das Pterydophytas (*Salvinia auriculata*, *Pistia stratiotes*, *Lomariopsis nigropetala*) são *Eichhornia crassipes* e *Pontederia rotundifolia*.

A diversidade entre as plantas aquáticas segundo índice de Shannon foi de 3,85 e a equitabilidade de Pielou é de 0,65, indicando a baixa diversidade de plantas mas com boa distribuição entre as áreas.

A espécie predominante nas áreas avaliadas é uma Pteridophyta com valor de importância de 32,80 e cobertura de 16,40% do total das espécies. As espécies de Pteridophyta (*Salvinia auriculata*, *Pistia stratiotes*, *Lomariopsis nigropetala*) *Eichhornia crassipes* e *Pontederia rotundifolia* são as mais importantes das áreas alagadas cobrindo 73,82% dessas áreas e aparecem em 61,26% das amostras (Tabela 4.2.1.4.2.2-14) Plântulas de *Pouteria torta* e *Cecropia pachystachya* são encontradas iniciando seu ciclo de vida dentro da água, porém indivíduos adultos (arbóreos) não foram registrados dentro da água.

Nos pontos amostrados ocorreram um total de 56 espécies distribuídas em 28 famílias. Fabaceae foi a mais representativa (14,29%), seguida por Poaceae (12,5%) e Cyperaceae e Pontederiaceae (7,14%) (Figura 4.2.1.4.2.2-17).

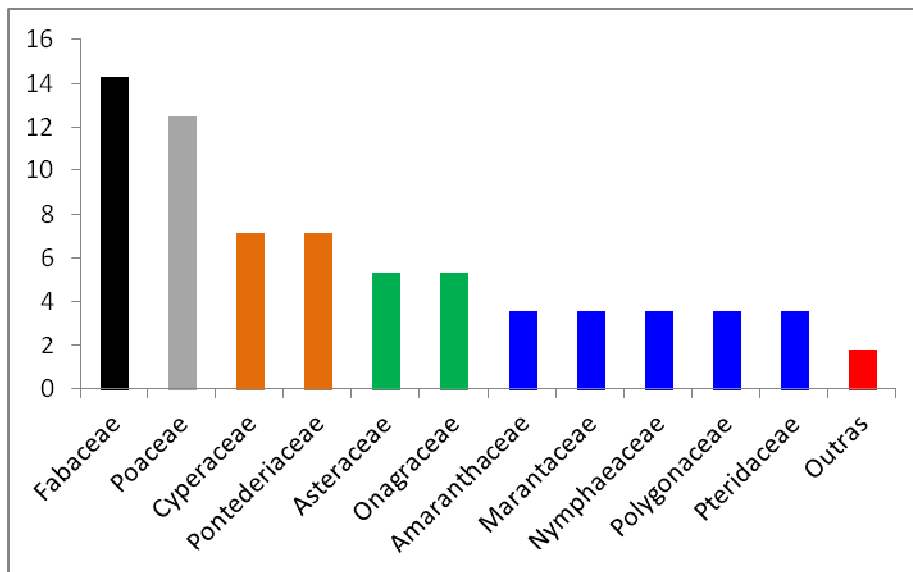


Figura 4.2.1.4.2.2-17. Frequência relativa por família para os corpos de água amostrados, Corumbá, MS.

A curva de suficiência amostral alcançou a estabilidade conforme pode ser observado na Figura 4.2.1.4.2.2-18.

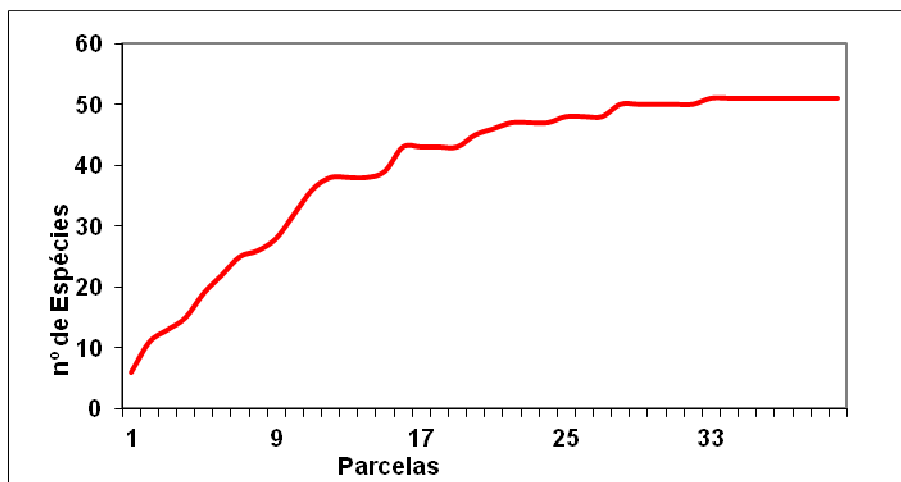


Figura 4.2.1.4.2.2-18. Curva de suficiência amostral para os Corpos D'Água.

Tabela 4.2.1.4.2.2-14. Espécies de plantas encontradas nos corpos de água da área de estudo no Maciço do Urucum, Corumbá, MS, com seus respectivos índices. % COB, porcentagem de cobertura, NUA, número de unidades amostrais na qual a espécie aparece, FA, frequência absoluta de cada espécie nas unidades amostrais, Fr, frequência relativa, CR, cobertura relativa, VI, índice de valor de importância.

TÁXONS	% COB	NUA	FA	Fr	CR	VI
Pteridophyta	2248	4	606.061	149.813	313.005	327.986
<i>Eichhornia crassipes</i>	1168	34	515.152	127.341	162.629	28.997
<i>Salvinia auriculata</i>	572	38	575.758	142.322	796.436	221.966
<i>Pistia stratiotes</i>	335	28	424.242	104.869	466.444	151.513
<i>Pontederia rotundifolia</i>	503	14	212.121	524.345	700.362	122.471
<i>Lomariopsis nigropetala</i>	476	12	181.818	449.438	662.768	111.221
<i>Ludwigia elegans</i>	305	5	757.576	187.266	424.673	611.939
<i>Oxycaryum cubense</i>	56	14	212.121	524.345	0.77973	602.317
<i>Enydra anagallis</i>	70	12	181.818	449.438	0.97466	546.904
<i>Polygonum ferrugineum</i>	111	10	151.515	374.532	154.553	529.085
<i>Piper sp.</i>	265	4	606.061	149.813	368.978	518.791
<i>Eichhornia azurea</i>	208	6	909.091	224.719	289.613	514.332
<i>Limnobium laevigatum</i>	67	9	136.364	337.079	0.93289	430.367
<i>Piper cuyabanum</i>	93	5	757.576	187.266	12.949	316.756
<i>Utricularia foliosa</i>	58	6	909.091	224.719	0.80757	305.477
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	95	4	606.061	149.813	132.275	282.088
<i>Pouteria torta</i>	47	5	757.576	187.266	0.65441	252.707
<i>Phylodendron sp.</i>	52	4	606.061	149.813	0.72403	222.216
<i>Myriophyllum aquaticum</i>	46	4	606.061	149.813	0.64049	213.862
<i>Lemna aequinoctialis</i>	68	3	454.545	11.236	0.94681	207.041
<i>Paspalum repens</i>	19	4	606.061	149.813	0.26455	176.268
<i>Ludwigia lagunae</i>	95	1	151.515	0.37453	132.275	169.728
<i>Sesbania virgata</i>	34	3	454.545	11.236	0.47341	1.597
<i>Hedychium coronarium</i>	4	4	606.061	149.813	0.05569	155.382
<i>Panicum laxum</i>	10	3	454.545	11.236	0.13924	126.283
<i>Hymenachne amplexicaulis</i>	8	3	454.545	11.236	0.11139	123.499
<i>Rhynchospora corymbosa</i> aff.	16	2	30.303	0.74906	0.22278	0.97184
<i>Ipomoea carnea</i>	15	2	30.303	0.74906	0.20886	0.95792
<i>Lasiacis divaricata</i>	40	1	151.515	0.37453	0.55695	0.93148
<i>Polygonum acuminatum</i>	13	2	30.303	0.74906	0.18101	0.93007
<i>Erythroides sp.</i>	11	2	30.303	0.74906	0.15316	0.90222
<i>Eleocharis mutata</i>	7	2	30.303	0.74906	0.09747	0.84653
<i>Vigna lasiocarpa</i>	7	2	30.303	0.74906	0.09747	0.84653
<i>Cissus spinosa</i>	6	2	30.303	0.74906	0.08354	0.83261
<i>Ludwigia helminthorrhiza</i>	5	2	30.303	0.74906	0.06962	0.81868
<i>Commelina schomburgkiana</i>	10	1	151.515	0.37453	0.13924	0.51377
<i>Cyclanthera hystrix</i>	8	1	151.515	0.37453	0.11139	0.48592
<i>Mimosa weddelliana</i>	8	1	151.515	0.37453	0.11139	0.48592

TÁXONS	% COB	NUA	FA	Fr	CR	VI
<i>Cecropia pachystachya</i>	5	1	151.515	0.37453	0.06962	0.44415
<i>Panicum elephantipes</i>	5	1	151.515	0.37453	0.06962	0.44415
<i>Cyperus surinamensis</i>	4	1	151.515	0.37453	0.05569	0.43023
<i>Pacourina edulis</i>	3	1	151.515	0.37453	0.04177	0.4163
<i>Dorsternia brasiliensis</i>	2	1	151.515	0.37453	0.02785	0.40238
<i>Paspalum acuminatum</i>	2	1	151.515	0.37453	0.02785	0.40238
<i>Alternanthera aquatica</i>	1	1	151.515	0.37453	0.01392	0.38846
<i>Ludwigia leptocarpa</i>	1	1	151.515	0.37453	0.01392	0.38846

Fitossociologia do estrato herbáceo de Floresta Estacional Semidecidual

Os valores dos parâmetros de VI apresentados na Tabela 4.2.1.4.2.2-15. expressa o domínio fitoecológico das espécies *Adiantum diogoanum*, *Justicia hassleri*, *Lasiacis divaricata*, e *Adiantum pectinatum*. São espécies nativas comumente encontradas em estrato inferior de florestas. O resultado também evidencia um número significativo de plântulas de espécies arbóreas com cobertura de 8% do total da área avaliada, *Blepharocalyx salicifolius*, *Coussarea hydrangeifolia*, *Attalea phalerata* e *Astronium fraxinifolium* foram as mais expressivas nos ambientes. O índice de diversidade e equidade apontado pelo H' de 3.3 e o J' de 0.7, evidenciam alta riqueza específica baixa concentração de grupos e consequente diversidade.

Os valores dos atributos matéria morta mais matéria orgânica em decomposição (16%), solo exposto (2%) e rocha nua (7%), juntos somaram 33% do Valor de Cobertura do solo.

Tabela 4.2.1.4.2.2-14. Fitossociologia do estrato herbáceo para Floresta Estacional Semidecidual da área de estudo no Maciço do Urucum, Corumbá, MS, com seus respectivos índices, organizada em ordem decrescente de VI. % COB, porcentagem de cobertura, NUA, número de unidade amostrais na qual a espécie aparece, FA, freqüência absoluta de cada espécie nas unidades amostrais, Fr, freqüência relativa, CR, cobertura relativa, VI, índice de valor de importância.

Táxons	% COB	NUA	FA	Fr	CR	VI
<i>Adiantum diogoanum</i>	607	25	17,85714	7,763975	13,21289	20,97686
<i>Justicia hassleri</i>	526	16	11,42857	4,968944	11,44972	16,41866
<i>Lasiacis divaricata</i>	424	14	10	4,347826	9,22943	13,57726
<i>Adiantum pectinatum</i>	272	9	6,428571	2,795031	5,920766	8,715797
<i>Aspilia grazielae</i>	274	8	5,714286	2,484472	5,964301	8,448773
<i>Serjania marginata</i>	125	18	12,85714	5,590062	2,72094	8,311002
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	112	17	12,14286	5,279503	2,437963	7,717466
<i>Urochloa maxima</i>	197	7	5	2,173913	4,288202	6,462115
<i>Axonopus siccus</i>	208	6	4,285714	1,863354	4,527645	6,390999
<i>Andropogon bicornis</i>	199	6	4,285714	1,863354	4,331737	6,195091
<i>Cardiospermum halicacabum</i>	20	16	11,42857	4,968944	0,43535	5,404295
<i>Melinis minutiflora</i>	113	9	6,428571	2,795031	2,45973	5,254761
<i>Axonopus pressus</i>	116	8	5,714286	2,484472	2,525033	5,009505
<i>Borreria eryngioides</i>	100	7	5	2,173913	2,176752	4,350665
<i>Scleria sp.</i>	93	7	5	2,173913	2,02438	4,198293
<i>Aiouea trinervis</i>	87	7	5	2,173913	1,893774	4,067688
<i>Psychotria carthagenensis</i>	29	10	7,142857	3,10559	0,631258	3,736848

Táxons	% COB	NUA	FA	Fr	CR	VI
<i>Geophila repens</i>	28	9	6,428571	2,795031	0,609491	3,404522
<i>Lasiacis sorghoidea</i>	86	4	2,857143	1,242236	1,872007	3,114243
<i>Passiflora misera</i>	84	2	1,428571	0,621118	1,828472	2,44959
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	24	6	4,285714	1,863354	0,522421	2,385775
<i>Manihot tripartita</i>	66	3	2,142857	0,931677	1,436657	2,368334
<i>Attalea phalerata</i>	22,5	6	4,285714	1,863354	0,489769	2,353123
<i>Pteris plumula</i>	51	4	2,857143	1,242236	1,110144	2,35238
<i>Trachypogon spicatus</i>	75	2	1,428571	0,621118	1,632564	2,253682
<i>Mimosa debilis</i> var. <i>vestita</i>	65	2	1,428571	0,621118	1,414889	2,036007
<i>Piper tuberculatum</i>	33	4	2,857143	1,242236	0,718328	1,960564
<i>Brosimum gaudichaudii</i>	10	5	3,571429	1,552795	0,217675	1,77047
<i>Melinis repens</i>	51	2	1,428571	0,621118	1,110144	1,731262
<i>Axonopus aureus</i>	21	4	2,857143	1,242236	0,457118	1,699354
<i>Vernonia scabra</i>	62	1	0,714286	0,310559	1,349586	1,660145
<i>Astronium fraxinifolium</i>	9	4	2,857143	1,242236	0,195908	1,438144
<i>Paspalum foliiforme</i>	23	3	2,142857	0,931677	0,500653	1,43233
<i>Myrsine guianensis</i>	17	3	2,142857	0,931677	0,370048	1,301725
<i>Anemia tomentosa</i> var. <i>anthriscifolia</i>	31	2	1,428571	0,621118	0,674793	1,295911
<i>Phlebodium decumanum</i>	30	2	1,428571	0,621118	0,653026	1,274144
<i>Miconia albicans</i>	27	2	1,428571	0,621118	0,587723	1,208841

Táxons	% COB	NUA	FA	Fr	CR	VI
<i>Spiranthera odoratissima</i>	8	3	2,142857	0,931677	0,17414	1,105817
<i>Sebastiania hispida</i>	7	3	2,142857	0,931677	0,152373	1,08405
<i>Aspidosperma subincanum</i>	35	1	0,714286	0,310559	0,761863	1,072422
<i>Eugenia sp.</i>	5	3	2,142857	0,931677	0,108838	1,040515
<i>Polygala poaya</i>	32	1	0,714286	0,310559	0,696561	1,00712
<i>Smilax sp.</i>	3	3	2,142857	0,931677	0,065303	0,99698
<i>Erythroxylum suberosum</i>	11	2	1,428571	0,621118	0,239443	0,860561
<i>Qualea grandiflora</i>	25	1	0,714286	0,310559	0,544188	0,854747
<i>Hyparrhenia rufa</i>	6	2	1,428571	0,621118	0,130605	0,751723
<i>Pouteria torta</i>	6	2	1,428571	0,621118	0,130605	0,751723
<i>Cedrela fissilis</i>	4	2	1,428571	0,621118	0,08707	0,708188
<i>Mimosa nuda</i> var. <i>nuda</i>	2	2	1,428571	0,621118	0,043535	0,664653
<i>Annona nutans</i>	15	1	0,714286	0,310559	0,326513	0,637072
<i>Piper sp.</i>	15	1	0,714286	0,310559	0,326513	0,637072
<i>Thelypteris serrata</i>	15	1	0,714286	0,310559	0,326513	0,637072
<i>Camptosema ellipticum</i>	10	1	0,714286	0,310559	0,217675	0,528234
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	8	1	0,714286	0,310559	0,17414	0,484699
<i>Zornia latifolia</i>	7	1	0,714286	0,310559	0,152373	0,462932
<i>Viguiera grandiflora</i>	5	1	0,714286	0,310559	0,108838	0,419397
<i>Cissus sicyoides</i>	4	1	0,714286	0,310559	0,08707	0,397629

Táxons	% COB	NUA	FA	Fr	CR	VI
<i>Dioclea burkartii</i>	4	1	0,714286	0,310559	0,08707	0,397629
<i>Mimosa nuda var. glaberrima</i>	4	1	0,714286	0,310559	0,08707	0,397629
<i>Psidium salutare</i>	4	1	0,714286	0,310559	0,08707	0,397629
<i>Styrax ferrugineus</i>	4	1	0,714286	0,310559	0,08707	0,397629
<i>Polygala sp.</i>	3	1	0,714286	0,310559	0,065303	0,375862
<i>Allagoptera leucocalyx</i>	2	1	0,714286	0,310559	0,043535	0,354094
<i>Baccharis sp.</i>	2	1	0,714286	0,310559	0,043535	0,354094
<i>Desmodium sp.</i>	2	1	0,714286	0,310559	0,043535	0,354094
<i>Malvastrum spicatum</i>	2	1	0,714286	0,310559	0,043535	0,354094
<i>Melanthera sp.</i>	2	1	0,714286	0,310559	0,043535	0,354094
<i>Miconia ferruginata</i>	2	1	0,714286	0,310559	0,043535	0,354094
<i>Oplismenus hirtus</i>	2	1	0,714286	0,310559	0,043535	0,354094
<i>Qualea parviflora</i>	2	1	0,714286	0,310559	0,043535	0,354094
<i>Ruellia sp.</i>	2	1	0,714286	0,310559	0,043535	0,354094
<i>Stylosanthes guianensis</i>	2	1	0,714286	0,310559	0,043535	0,354094
<i>Chromolaena sp.</i>	2	1	0,714286	0,310559	0,043535	0,354094
<i>Macrosiphonia petrea</i>	1	1	0,714286	0,310559	0,021768	0,332327
<i>Anemia phyllitidis</i>	1	1	0,714286	0,310559	0,021768	0,332327
<i>Chamaecrista nictitans</i>	1	1	0,714286	0,310559	0,021768	0,332327
<i>Commelina sp.</i>	1	1	0,714286	0,310559	0,021768	0,332327
<i>Eriosema sp.</i>	1	1	0,714286	0,310559	0,021768	0,332327
<i>Indigofera suffruticosa</i>	1	1	0,714286	0,310559	0,021768	0,332327

Táxons	% COB	NUA	FA	Fr	CR	VI
<i>Iseia</i> sp.	1	1	0,714286	0,310559	0,021768	0,332327
<i>Mikania cordifolia</i>	1	1	0,714286	0,310559	0,021768	0,332327
<i>Myrciaria floribunda</i>	1	1	0,714286	0,310559	0,021768	0,332327
<i>Peltaea speciosa</i>	1	1	0,714286	0,310559	0,021768	0,332327
<i>Peperomia pereskiaefolia</i>	1	1	0,714286	0,310559	0,021768	0,332327
<i>Trema micrantha</i>	1	1	0,714286	0,310559	0,021768	0,332327
<i>Apeiba tibourbou</i>	0,5	1	0,714286	0,310559	0,010884	0,321443

O levantamento de espécies de habito herbáceo alcançou a estabilidade na curva do coletor, conforme pode ser visualizado na Figura 4.2.1.4.2.2-19.

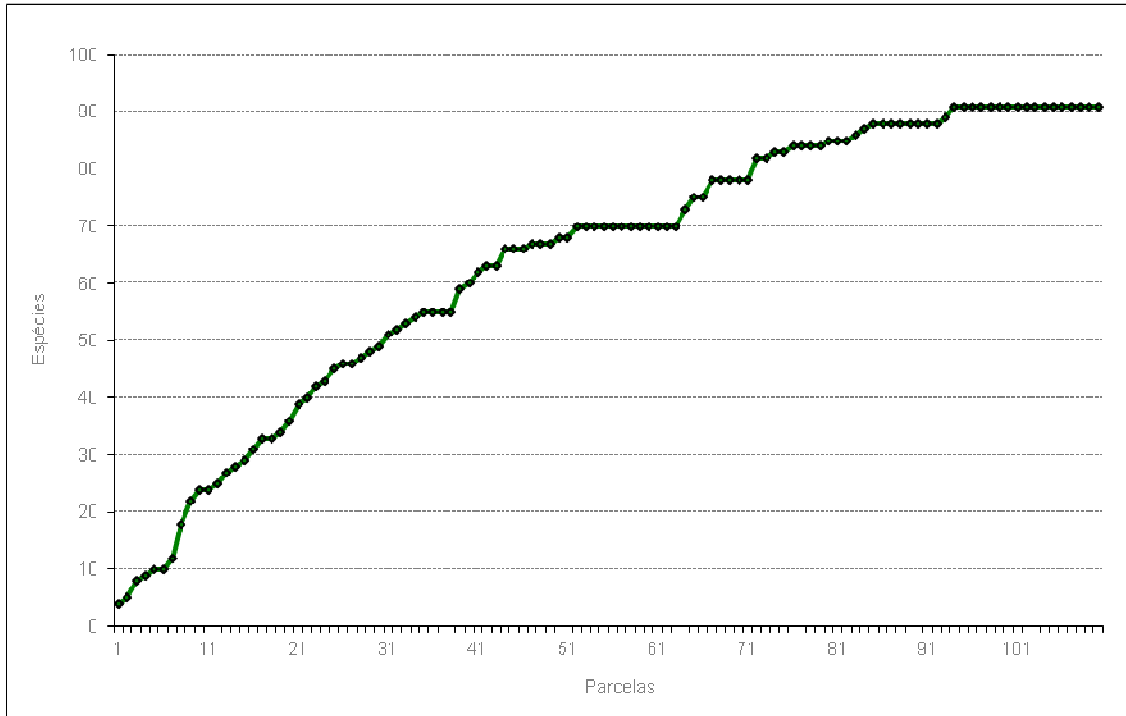


Figura 4.2.1.4.2.2-19. Curva do coletor para o levantamento de herbáceas na Floresta Estacional Semidecidual.

Fitossociologia do estrato herbáceo de Floresta Estacional Decidual

Nas áreas de floresta estacional decídua, poucas espécies detêm altos valores de VI a exemplo de *Adiantum diogoanum* e *Cardiospermum halicacabum*, *Setaria vulpiseta*, *Paspalum* sp. e *Lasiacis divaricata*, sendo que 70% do total das espécies apresentou $VI \leq 1$. É um índice muito elevado e evidencia a susceptibilidade dessas espécies a um ambiente estressado, sendo a estiagem a provável causa (Tabela 4.2.1.4.2.2-16).

Os resultados apresentados pela equabilidade ($J'=0.8$) é considerado alto e retratou dominância ecológica de poucas espécies indicando aumento na diversidade, o índice de Shannon apresentou valor elevado $H'= 3.7$ e como o índice é influenciado tanto pela riqueza de espécies quanto pela equabilidade, o alto H' aqui apresentado é resultado de ambos os componentes.

Os atributos matéria morta mais matéria orgânica em decomposição (8%), solo exposto (5%) e rocha nua (11%), juntos registraram total 24% da cobertura de solo. Nesse ambiente o valor significativo para rocha nua deve-se ao fato do estudo ter sido realizado em áreas de morros calcários onde há grande concentração de rochas expostas.

Tabela 4.2.1.4.2.2-16 Espécies de plantas encontradas no estrato herbáceo de florestas decíduas da área de estudo no Maciço do Urucum, Corumbá, MS, com seus respectivos índices. % COB, porcentagem de cobertura, NUA, número de unidades amostrais na qual a espécie aparece, FA, freqüência absoluta de cada espécie nas unidades amostrais, Fr, freqüência relativa, CR, cobertura relativa, VI, índice de valor de importância.

Táxons	% COB	NUA	FA	Fr	CR	VI
<i>Adiantum diogoanum</i>	214	8	57,142857	5,333333	6,639777	11,97311
<i>Cardiospermum halicacabum</i>	208	2	14,285714	1,333333	6,453615	7,786948
<i>Setaria vulpiseta</i>	199	2	14,285714	1,333333	6,174372	7,507705
<i>Paspalum</i> sp.	197	2	14,285714	1,333333	6,112318	7,4456511
<i>Lasiacis divaricata</i>	112	5	35,714286	3,333333	3,475023	6,8083566
<i>Selaginella marginata</i>	100	5	35,714286	3,333333	3,102699	6,4360327

Táxons	% COB	NUA	FA	Fr	CR	VI
<i>Lasiacis sorghoidea</i>	93	4	28,571429	2,666667	2,88551	5,5521771
<i>Bromelia balansae</i>	119	2	14,285714	1,333333	3,692212	5,0255456
<i>Chromolaena sp.</i>	113	2	14,285714	1,333333	3,50605	4,8393836
<i>Mimosa nuda</i> var. <i>nuda</i>	87	3	21,428571	2	2,699348	4,6993484
<i>Chromolaena sp.</i>	86	3	21,428571	2	2,668321	4,6683214
<i>Baccharis sp.</i>	100	2	14,285714	1,333333	3,102699	4,4360327
<i>Thunbergia alata</i>	93	2	14,285714	1,333333	2,88551	4,2188437
<i>Achyranthes aspera</i>	49	4	28,571429	2,666667	1,520323	4,1869893
<i>Ruellia erythropus</i>	87	2	14,285714	1,333333	2,699348	4,0326818
<i>Pseuderanthemum</i> <i>verbenaceum</i>	86	2	14,285714	1,333333	2,668321	4,0016548
<i>Justicia hassleri</i>	84	2	14,285714	1,333333	2,606267	3,9396008
<i>Smilax sp.</i>	84	2	14,285714	1,333333	2,606267	3,9396008
<i>Geissomeria</i> <i>tetragona</i>	83	2	14,285714	1,333333	2,57524	3,9085738
<i>Serpocaulon latipes</i>	75	2	14,285714	1,333333	2,327025	3,6603578
<i>Hamelia patens</i>	26	4	28,571429	2,666667	0,806702	3,4733685
<i>Solanum sp.</i>	65	1	7,1428571	0,666667	2,016755	2,6834212
<i>Smilax polyacantha</i>	62	1	7,1428571	0,666667	1,923674	2,5903403
<i>Smilax brasiliensis</i>	59	1	7,1428571	0,666667	1,830593	2,4972593
<i>Spermacoce sp.</i>	51	1	7,1428571	0,666667	1,582377	2,2490433
<i>Panicum sp.</i>	23	2	14,285714	1,333333	0,713621	2,0469542
<i>Paradiolyra</i> <i>micrantha</i>	23	2	14,285714	1,333333	0,713621	2,0469542
<i>Wissadula</i> <i>macrantha</i>	20	2	14,285714	1,333333	0,62054	1,9538732
<i>Gaya pilosa</i>	17	2	14,285714	1,333333	0,527459	1,8607922
<i>Pavonia commutata</i>	17	2	14,285714	1,333333	0,527459	1,8607922
<i>Spermacoce</i> <i>verticillata</i>	37	1	7,1428571	0,666667	1,147999	1,8146654
<i>Chamaecrista</i> <i>nictitans</i>	15	2	14,285714	1,333333	0,465405	1,7987382
<i>Crotalaria micans</i>	15	2	14,285714	1,333333	0,465405	1,7987382
<i>Mimosa sensibilis</i>	15	2	14,285714	1,333333	0,465405	1,7987382
<i>Scleria sp.</i>	14	2	14,285714	1,333333	0,434378	1,7677112

Táxons	% COB	NUA	FA	Fr	CR	VI
<i>Spermacoce latifolia</i>	35	1	7,1428571	0,666667	1,085945	1,7526114
<i>Spermacoce capitata</i>	33	1	7,1428571	0,666667	1,023891	1,6905575
<i>Rhynchospora sp. 1</i>	11	2	14,285714	1,333333	0,341297	1,6746303
<i>Polygala poaya</i>	31	1	7,1428571	0,666667	0,961837	1,6285035
<i>Setaria geniculata</i>	29	1	7,1428571	0,666667	0,899783	1,5664495
<i>Raddia brasiliensis</i>	25	1	7,1428571	0,666667	0,775675	1,4423415
<i>Paspalum lenticulare</i>	24	1	7,1428571	0,666667	0,744648	1,4113145
<i>Anemia tomentosa</i>	2	2	14,285714	1,333333	0,062054	1,3953873
<i>Hyparrhenia bracteata</i>	23	1	7,1428571	0,666667	0,713621	1,3802875
<i>Ichnanthus pallens</i>	23	1	7,1428571	0,666667	0,713621	1,3802875
<i>Herreria montevidensis</i>	21	1	7,1428571	0,666667	0,651567	1,3182335
<i>Chloris barbata</i>	20	1	7,1428571	0,666667	0,62054	1,2872065
<i>Turnera blanchetiana</i>	15	1	7,1428571	0,666667	0,465405	1,1320716
<i>Campomanesia eugenioides</i>	11	1	7,1428571	0,666667	0,341297	1,0079636
<i>Herissantia tiubae</i>	10	1	7,1428571	0,666667	0,31027	0,9769366
<i>Hyptis mutabilis</i>	10	1	7,1428571	0,666667	0,31027	0,9769366
<i>Pavonia sidifolia</i>	10	1	7,1428571	0,666667	0,31027	0,9769366
<i>Sida spinosa</i>	10	1	7,1428571	0,666667	0,31027	0,9769366
<i>Wissadula subpeltata</i>	10	1	7,1428571	0,666667	0,31027	0,9769366
<i>Byttneria rhamnifolia</i>	9	1	7,1428571	0,666667	0,279243	0,9459096
<i>Ayenia tomentosa</i>	8	1	7,1428571	0,666667	0,248216	0,9148826
<i>Byrsonima sp.</i>	8	1	7,1428571	0,666667	0,248216	0,9148826
<i>Leonotis nepetifolia</i>	7	1	7,1428571	0,666667	0,217189	0,8838556
<i>Hyptidendron canum</i>	6	1	7,1428571	0,666667	0,186162	0,8528286
<i>Stylosanthes guianensis</i>	6	1	7,1428571	0,666667	0,186162	0,8528286
<i>Vigna unguiculata</i>	6	1	7,1428571	0,666667	0,186162	0,8528286
<i>Galactia glaucescens</i>	5	1	7,1428571	0,666667	0,155135	0,8218016

Táxons	% COB	NUA	FA	Fr	CR	VI
<i>Galactia</i> sp.	5	1	7,1428571	0,666667	0,155135	0,8218016
<i>Aeschynomene falcata</i>	4	1	7,1428571	0,666667	0,124108	0,7907746
<i>Calopogonium caeruleum</i>	4	1	7,1428571	0,666667	0,124108	0,7907746
<i>Eriosema simplicifolium</i>	4	1	7,1428571	0,666667	0,124108	0,7907746
<i>Mimosa alleniana</i>	4	1	7,1428571	0,666667	0,124108	0,7907746
<i>Mimosa nuda</i> var. <i>glaberrima</i>	4	1	7,1428571	0,666667	0,124108	0,7907746
<i>Mimosa nuda</i> var. <i>gracilipes</i>	4	1	7,1428571	0,666667	0,124108	0,7907746
<i>Mimosa</i> sp.	4	1	7,1428571	0,666667	0,124108	0,7907746
<i>Bauhinia unguolata</i>	3	1	7,1428571	0,666667	0,093081	0,7597476
<i>Chamaecrista flexuosa</i>	3	1	7,1428571	0,666667	0,093081	0,7597476
<i>Senna occidentalis</i>	3	1	7,1428571	0,666667	0,093081	0,7597476
<i>Aristolochia esperanzae</i>	2	1	7,1428571	0,666667	0,062054	0,7287207
<i>Commelina diffusa</i>	2	1	7,1428571	0,666667	0,062054	0,7287207
<i>Commelina schomburgkiana</i>	2	1	7,1428571	0,666667	0,062054	0,7287207
<i>Commelina</i> sp.	2	1	7,1428571	0,666667	0,062054	0,7287207
<i>Cyperus diffusus</i>	2	1	7,1428571	0,666667	0,062054	0,7287207
<i>Macfadyena unguis-cati</i>	2	1	7,1428571	0,666667	0,062054	0,7287207
<i>Melothria candolleana</i>	2	1	7,1428571	0,666667	0,062054	0,7287207
<i>Mikania micrantha</i>	2	1	7,1428571	0,666667	0,062054	0,7287207
<i>Phyllanthus orbiculatus</i>	2	1	7,1428571	0,666667	0,062054	0,7287207
<i>Rhynchospora aurea</i>	2	1	7,1428571	0,666667	0,062054	0,7287207
<i>Rhynchospora</i> sp. 2	2	1	7,1428571	0,666667	0,062054	0,7287207
<i>Sebastiania hispida</i>	2	1	7,1428571	0,666667	0,062054	0,7287207
<i>Acrocomia aculeata</i>	1	1	7,1428571	0,666667	0,031027	0,6976937
<i>Allagoptera leucocalyx</i>	1	1	7,1428571	0,666667	0,031027	0,6976937

Táxons	% COB	NUA	FA	Fr	CR	VI
<i>Anisacanthus ramosissimus</i>	1	1	7,1428571	0,666667	0,031027	0,6976937
<i>Danaea nodosa</i>	1	1	7,1428571	0,666667	0,031027	0,6976937
<i>Geissomeria pubescens</i>	1	1	7,1428571	0,666667	0,031027	0,6976937
<i>Gonfrena elegans</i>	1	1	7,1428571	0,666667	0,031027	0,6976937
<i>Iresine diffusa</i>	1	1	7,1428571	0,666667	0,031027	0,6976937
<i>Lygodium venustum</i>	1	1	7,1428571	0,666667	0,031027	0,6976937
<i>Nephrolepis exaltata</i>	1	1	7,1428571	0,666667	0,031027	0,6976937
<i>Phlebodium decumanum</i>	1	1	7,1428571	0,666667	0,031027	0,6976937
<i>Pteris plumula</i>	1	1	7,1428571	0,666667	0,031027	0,6976937

O levantamento de espécies de habito herbáceo alcançou a estabilidade na curva do coletor, conforme pode ser visualizado na Figura 4.2.1.4.2.2-20.

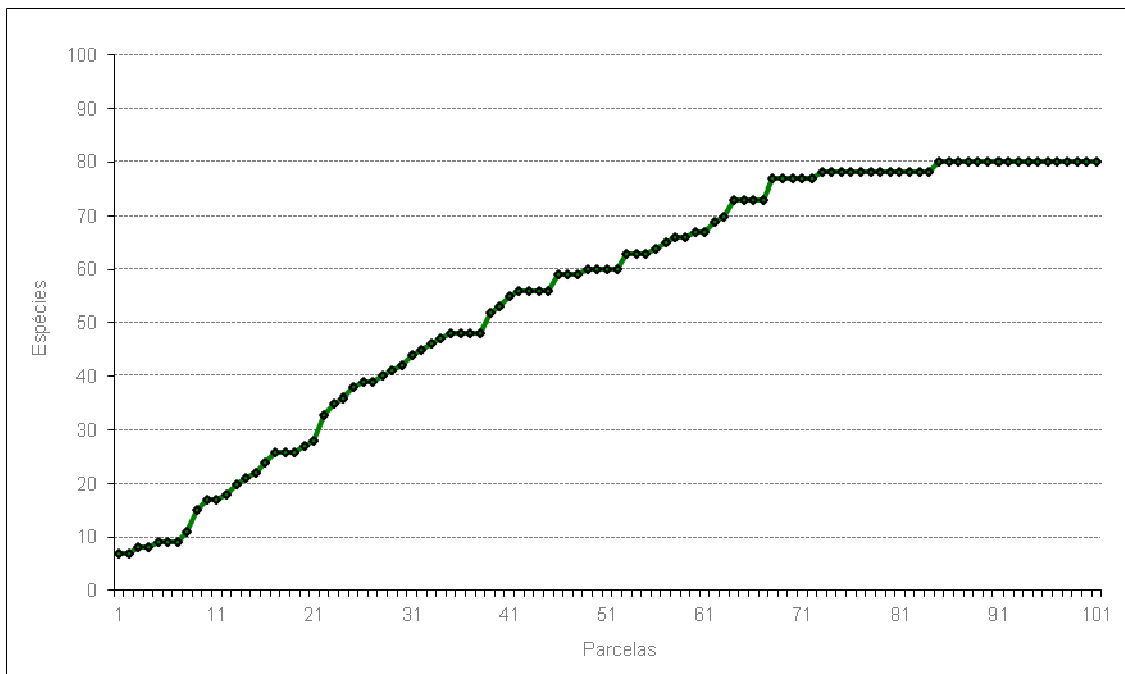


Figura 4.2.1.4.2.2-20. Curva do coletor para o levantamento de herbáceas na Floresta Estacional Decidual.

Espécies Ameaçadas

A espécie *Aspilia grazielae* J.U. Santos (mirassol), Família Asteraceae, que ocorre nos topos e encostas da morraria de Santa Cruz, está escalonada como pertencente à categoria VU (vulnerável – D2, IUCN) para o estado de Mato Grosso do Sul. Trata-se de uma espécie encontrada na morraria em relativa expressão, pois a Mineração Corumbense Reunida - MCR em parceria com a EMBRAPA Pantanal, utilizou esta planta no programa de revegetação de áreas mineradas através de mudas produzidas em viveiro, estaquia, e lançamento de sementes. Outra espécie com status de proteção é *Echinopsis calochlora* classificada com a categoria EN (Em perigo - A3c, IUCN).

Dentre as espécies vegetais registradas na ADA do projeto de ampliação da estrada a espécie *Myracrodruon urundeuva* (aroeira) encontra-se enquadrada como ameaçada de extinção, segundo a lista das espécies brasileiras ameaçadas de extinção (MMA, 2008). Na Tabela 4.2.1.4.2.2-17. consta a lista de espécies presentes na ADA e classificadas como ameaçadas.

Tabela 4.2.1.4.2.2-17. Espécies ameaçadas inseridas nas listas do MMA (2008), IUCN e Anexos I, II e III da CITES. Espécies com * foram encontradas nas amostragens realizadas na ADA. Legenda: DD - Deficiente de Dados; AM - Ameaçada de Extinção; VU – Vulnerável; EM – Em Perigo; PP – Pouco Preocupante.*: espécie encontrada na ADA durante as campanhas de campo.

Família	Espécie	Nome comum	Anexos CITES	MMA (2008)	IUCN (2012)
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i> *	Gonçalo Alves, Aroeira do Campo	-	DD	-
Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i> *	Aroeira	-	AM	-
Asteraceae	<i>Aspilia grazielae</i> *	Mirassol			VU
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> *	Almécega, Amescla de cheiro	-	DD	-
Cactacea	<i>Pereskia sacharosa</i>	Orapronobis da mata	II	-	-
Cactaceae	<i>Echinopsis calochlora</i> *	Cacto	-	-	EN
Fabaceae	<i>Dipteryx alata</i>	Barú	-	-	VU

Família	Espécie	Nome comum	Anexos CITES	MMA (2008)	IUCN (2012)
Fabaceae	<i>Machaerium villosum</i> *	Jacarandá	-	-	VU
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i> *	Dedaleira	-	-	PP
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> *	Cedro	III	-	EM

4.2.1.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A paisagem das AII e AID do presente empreendimento é formada por ambientes naturais variados, destacando-se na Área de Influência Direta a presença das florestas estacionais semidecíduais e decíduais, do Cerrado, da vegetação de Pantanal e dos campos limpos/sujos do topo da morraria. Estas formações encontram-se em estágios sucessionais e de conservação variados em função de um conjunto de variáveis, entre elas sua localização.

Tanto nas áreas de Floresta Estacional Semidecidual quanto Decidual ocorrem espécies vegetais de destaque, dentre as quais *Myracrodruon urundeuva* (Aroeira), uma espécie ameaçada de extinção e outras de importância econômico-ecológica: *Astronium fraxinifolium* (Gonçalo-Alves-Alves), *Aspidosperma subincanum* (Guatambu), *Handroanthus heptaphyllus* (Piúva), em proporções variáveis em função do tipo de ambiente em questão.

A ADA compreende a mesma diversidade de formações que a AII e AID. Conforme os estudos apresentados este ambiente da ADA apresenta alta riqueza florística, com 140 espécies de ocorrência para a Floresta Estacional Semidecidual, 205 espécies para a Floresta Estacional Decidual, 81 espécies para o Cerrado, *latu sensu*, 212 espécies de herbáceas, incluindo aqui os ambientes florestais, campos e o Pantanal. Considerando a AII o número de herbáceas amplia-se para 566 espécies.

Além da espécie ameaçada de extinção *Myracrodruon urundeuva* (Aroeira) foram observadas espécies de importância econômico-ecológica salientando-se: *Astronium fraxinifolium* (Gonçalo-Alves-Alves), *Attalea phalerata* (Acuri), *Cedrela fissilis* (Cedro), *Aspidosperma pyriforme* (Guatambu), *Aspidosperma subincanum* (Peroba), *Handroanthus ochraceus* (Ipê-Amarelo) e *Handroanthus impetiginosus*

(Ipê roxo). Outro ambiente que merece atenção pela diversidade alta com indivíduos bem distribuídos e com endemismo reconhecido são os chamados campos limpos/campos sujos observados no topo da morraria. A espécie *Aspilia grazielae* J.U. Santos (Mirassol), pertencente à Família Asteraceae, que ocorre nos topos e encostas da morraria de Santa Cruz, está enquadrada como pertencente à categoria VU (vulnerável – D2, IUCN) para o estado de Mato Grosso do Sul. Outra espécie com status de proteção é *Echinopsis calochlora* K. Schum. classificada com a categoria EN (Em perigo - A3c, IUCN). Para a morraria de Santa Cruz (na AII), existe o relato de uma nova espécie e de uma nova subespécie que foram citadas por DAMASCENO-JUNIOR (2005). No primeiro caso está *Serjania chacoensis* Ferrucci & Acev.-Rod. no segundo, *Qualea* aff. *cryptantha* (Spreng.) Warm. ssp nova Yamamoto Indet, subespécie ainda não publicada para a ciência. Fora das áreas de influência, nos domínios da morraria do Rabichão foi encontrada uma espécie endêmica, a *Gomphrena centrota*, pertencente à Família Amaranthaceae (POTT, 2000).

Diante do exposto, conclui-se que o projeto de ampliação da mina e barragem afetará trechos florestais e campos limpos/sujos de importância, podendo gerar, além da perda de populações e diversidade de espécies vegetais, um incremento na fragmentação ecossistêmica. Deste modo, medidas deverão ser adotadas no sentido de minimizar as perdas de populações e diversidade de espécies vegetais, incluindo, dentre outras, aquelas ameaçadas de extinção e de importância econômico-ecológica.

4.2.2 FAUNA TERRESTRE

Para o levantamento da fauna local foi concedida uma autorização IBAMA nº 017C/2011 para coleta, captura e transporte de fauna silvestre, conforme apresentado no Anexo 2.

Para o inventário faunístico foram realizadas duas campanhas – período seco e período chuvoso - na área de efetiva implantação do Projeto e no entorno imediato, caracterizando-se, assim, a Área Diretamente Afetada e a Área de Influência Direta.

A metodologia específica aplicada a cada grupo faunístico encontra-se apresentada na caracterização dos mesmos. Os espécimes eventualmente coletados foram tombados nas coleções científicas descritas na autorização IBAMA 017C/2011, conforme anuências e declarações de recebimento apresentadas no Anexo 2.

4.2.2.1 AVIFAUNA

A estrutura e a dinâmica das comunidades de aves estão relacionadas à heterogeneidade do ambiente e aos pulsos de inundação (FIGUEIRA *et al.* 2006). Esta heterogeneidade favorece o estabelecimento de vários nichos ecológicos que contribuem, por sua vez, para a elevada diversidade e abundância de aves. Apesar disso, a avifauna pantaneira é considerada pobre em espécies de aves endêmicas (NUNES e TOMAS, 2004; NUNES, 2011), não sendo registrados endemismos para o bioma (TUBELIS e TOMAS, 2003).

Por estarem presentes em todos os biomas e ocuparem uma grande diversidade de nichos, as aves são consideradas excelentes indicadores da diversidade dos ecossistemas (VIELLIARD *et al.* 2010). Neste sentido, Nunes *et al.* (2008) relatam a ocorrência de mais de 570 espécies de aves na planície do Pantanal, que o torna o quarto ecossistema brasileiro mais rico em aves do Brasil.

Apesar de bastante visitada por cientistas e observadores de aves do Brasil e do mundo, os municípios de Corumbá e Ladário não dispunham de uma publicação sobre a avifauna local, que por sua vez, foi apresentada por Nunes *et al.* (2010).

Sendo assim, estudos nesse sentido tornam-se extremamente importantes, uma vez que a região encontra-se ainda insatisfatoriamente amostrada em relação à composição de sua avifauna (TUBELIS e TOMAS, 2003).

4.2.2.1.1 Metodologia

Para a caracterização da avifauna da área de estudo, foram considerados dados secundários de áreas afins a de influência do Projeto, bem como, dados primários

coletados por meio de busca ativa que envolve registros visuais e auditivos, além de capturas com redes de neblina.

Área de Influência Indireta (AII)

Os dados secundários foram obtidos por meio de um detalhado levantamento de trabalhos técnicos, artigos e livros a respeito da avifauna na área de Corumbá e adjacências, com o propósito de compor uma lista com espécies de potencial ocorrência na Área de Influência Indireta (AII).

Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA)

Para a coleta de dados primários, foram realizadas duas campanhas, com duração de 14 e 15 dias, respectivamente, totalizando 280 horas de trabalhos de campo. A primeira campanha foi realizada no início da estação seca entre os dias 22 de maio e 04 de junho de 2011, sendo computado um total de 140 horas de trabalho de campo em 14 pontos de amostragem. A segunda campanha ocorreu entre os dias 27 de outubro e 10 de novembro de 2011, abrangendo o início da estação chuvosa, com 140 horas de trabalho de campo, em 17 pontos de amostragem, apresentados no próximo item.

As amostragens foram realizadas caminhando-se em trilhas pré-existentes e estradas vicinais com velocidade constante de 1km/h, buscando-se amostrar todos os ambientes presentes na área de estudo. As observações se concentraram nas primeiras horas da manhã, geralmente entre 5h e 11h e no período vespertino entre às 14h e às 19h, evitando assim horários de calor mais intenso quando a atividade das aves diminui consideravelmente.

A observação das aves foi feita com o uso de binóculos Nikon Monarch 10x40. As espécies foram identificadas diretamente no campo, através de visualização ou do reconhecimento das vocalizações. A técnica de *playback* (reprodução de sons gravados) foi amplamente utilizada para a atração das aves e confirmação da identificação (BUDNEY & GROTKÉ, 1997). O termo *playback* é frequentemente usado em pesquisas ornitológicas com a reprodução de vocalizações gravadas com

o intuito de atrair ou provocar a resposta vocal das espécies, principalmente às de hábitos inconspícuos, raras e ameaçadas de extinção (JOHNSON *et al.*, 1981).

Não foi utilizada coleta de espécimes para posterior identificação. Espécies não identificadas diretamente no campo tiveram suas vocalizações registradas para análises posteriores, como proposto por PARKER (1991). As gravações foram feitas com gravadores digitais Zoon H4n e microfones direcionais Sennheiser ME 67. Os *playbacks* foram realizados com o auxílio de uma caixa amplificadora Radioshack acoplada a um Ipod Classic 80GB com um arquivo sonoro de diversas vocalizações de aves da fauna nacional.

Os registros fotográficos foram realizados com uma máquina Canon 50d 15 mp, uma objetiva zoom 100-400mm L Canon e um flash externo TTL Canon 580 II.

Para o esclarecimento a respeito da identificação de espécies, foi utilizada literatura ornitológica (*e.g.* RIDGELY & TUDOR, 1989; DEL HOYO *et al.*, 1994; RIDGELY & TUDOR, 1994; SICK, 1997; DEL HOYO *et al.*, 2003; ERIZE *et al.*, 2006; SIGRIST, 2007). No caso de gravações das vocalizações, os sons quando necessário foram comparados com aqueles de guias sonoros (VIELLIARD, 1995; VIELLIARD, 1999; GONZAGA & CASTIGLIONI, 2001; ISLER & WITNEY, 2002) e arquivos sonoros ASEC, Laboratório de Ornitologia e Bioacústica da UFRJ, Xeno-Canto (www.xeno-canto.org) para a correta identificação das espécies.

Também foi utilizado o método das listas de espécies, também conhecido como método das listas de MacKinnon (MACKINNON PHILLIPS, 1993; BIBBY *et al.*, 1998; RIBON, 2007). De acordo com diversos autores (*e.g.* POULSEN *et al.*, 1997; HERZOG *et al.*, 2002; O'DEA *et al.*, 2004), o método de MacKinnon permite ao pesquisador ter uma noção precisa da magnitude da riqueza de espécies das áreas inventariadas e verificar através de curvas de acúmulo de espécies, a suficiência amostral empregada na coleta de dados. Esta metodologia possibilita também a obtenção de índices de abundância relativa específicos, o cálculo de índices de diversidade e o cálculo de estimativas de riquezas de espécies.

A aplicação do método das listas de MacKinnon envolve o agrupamento de todas as espécies detectadas durante os trabalhos de campo em listas consecutivas de espécies de igual tamanho. Seguindo esta lógica, cada nova espécie encontrada é

registrada consecutivamente até se atingir um número pré-determinado de espécies (e.g. 10 espécies), quando então se inicia uma nova lista e repete-se todo o processo (BIBBY *et al.*, 1998; HERZOG *et al.*, 2002). Dessa forma, cada lista é composta por um número igual de diferentes espécies, mas listas diferentes podem conter as mesmas espécies. O método das listas de espécies é especialmente recomendado para o inventariamento de comunidades de aves tropicais, sobretudo em áreas relativamente pouco conhecidas e quando se pretende obter uma maior relação custo-benefício entre o tempo gasto no campo e a quantidade e expressividade dos dados coletados (POULSEN *et al.*, 1997; FJELDSA, 1999; HERZOG *et al.*, 2002).

No presente estudo, foram utilizadas listas de 10 espécies, conforme recomendado por HERZOG *et al.* (2002). Segundo RIBON (2007), o grande número de amostras padronizadas obtidas com o método das listas de MacKinnon permite que as mesmas sejam utilizadas para a estimativa de riqueza de espécies através do uso de estimadores não-paramétricos (*Chao, Jacknife, Bootstrap* etc.). Neste caso, optou-se pelo estimador Chao1, mais indicado para o método das listas de MacKinnon. Para o cálculo do estimador de riqueza Chao 1 e curva de rarefação randomizada, fez-se uso do Software Estimates.

A fórmula para *Chao 1* é : $Chao\ 1 = S_{obs} + (a^2/2b)$, onde S_{obs} é o número de espécies observado nas amostras, a é o número de espécies representadas por apenas um espécime, e b é o número de espécies representado por exatamente dois espécimes.

Posteriormente à coleta de dados, índices de abundância específicos podem ser calculados dividindo-se o número das listas em que determinada espécie foi registrada pelo número total de listas compiladas, enquanto a curva de acúmulo de espécies é obtida relacionando-se o número cumulativo de espécies registradas com o número de listas compiladas.

Como forma de complementar ao levantamento através das listas de Mackinnon, foram utilizadas redes de neblina ("*mist net*"), com 2,6 metros de altura e 12 metros de extensão. Embora não seja indicado como principal método de amostragem para levantamentos ornitológicos, as redes de neblina podem auxiliar

na detecção de espécies inconspícuas ou não vocais no período de amostragem quando usado de forma complementar às listas de Mackinnon (ROSS, 2010).

O número de redes e a disposição em séries variaram conforme a viabilidade técnica de instalação em cada local de amostragem. As redes foram revisadas a cada 30-45 minutos, sendo as aves capturadas, identificadas, medidas (com auxílio de régua de aço e paquímetro), pesadas (com auxílio de balança tipo pesola) e logo em seguida, liberadas junto ao local de captura. Quando a temperatura estava muito baixa ou muito alta, ou houve manipulação excessiva da ave em função do enredamento da mesma, optou-se por encurtar a coleta de dados, ficando estes restritos às informações mais rápidas e relevantes como a identificação da espécie e, quando possível, o sexo e a idade para soltura mais rápida da ave. A amostragem com uso de redes foi realizada em duas diferentes fitofisionomias: Floresta Estacional Semidecidual (157 m a de altitude em 28 de maio, 712 m de altitude em 31 de maio e a 828 m em 4 de junho) e Savana Gramíneo Lenhosa (em 4 de junho), totalizando 36 horas de trabalho de campo e um esforço de 354 horas/redes.

Após a compilação da lista da avifauna da área, as espécies foram agrupadas de acordo com o uso do habitat. Dessa forma, cada táxon foi classificado em alguma das seguintes categorias: Cerrado, Floresta Semidecídua, Meio Aquático e Meio Antrópico. O termo "Meio Aquático" foi utilizado para caracterizar áreas alagadas em Floresta Estacional, em áreas antropizadas e em margens de rios e lagoas como nas localidades de Albuquerque, Fazenda da Vale, Sítio São Camilo, Lagoa Mato Grande e Rio Paraguai.

Para padronizar e validar os registros de campo foram utilizados os seguintes critérios: V – Registros Visuais (aves identificadas por observação simples com ou sem auxílio de binóculo); A – Registros Auditivos (aves identificadas pela voz); G - Gravação da vocalização (vozes gravadas para documentação do registro); F - fotografias de aves para identificação e documentação do registro; C – Captura em redes de neblina.

As espécies foram categorizadas de acordo com o uso do habitat preferencial de cada uma delas, adaptando-se o esquema proposto por SILVA *et al.* (2003). Desta

forma, as seguintes categorias foram propostas: dependentes de florestas, semidependentes de florestas, independentes de florestas e aquáticos. Na categoria dependentes de florestas, estão agrupadas as espécies tipicamente florestais. Em semidependentes, encontram-se as espécies que habitam tanto o interior da floresta e ou suas bordas como áreas antropizadas adjacentes. As espécies agrupadas em independentes de florestas agrupam espécies típicas de áreas abertas, habitando principalmente os ambientes antropizados. No grupo das aves aquáticas encontram-se os táxons dependentes de ambientes aquáticos. A definição dos habitats preferenciais para cada uma das espécies foi feita a partir de consulta à literatura (PARKER *et al.* 1996; SICK, 1997; SILVA *et al.*, 2003; ERIZE *et al.*, 2006; SIGRIST, 2007).

As espécies listadas foram classificadas quanto ao seu *status* como sendo: 1) Indicadoras de qualidade ambiental (de acordo com PARKER *et al.*, 1996); 2) endêmicas do Cerrado, (de acordo com SILVA, 2003) e de Mata Atlântica (segundo BROOKS *et al.*, 1999); 3) Globalmente ameaçadas de extinção (de acordo com IUCN, 2011), Ameaçadas de extinção no Brasil (de acordo com MACHADO *et al.* 2008), 4) Espécies migratórias (de acordo com Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos - CBRO, 2011); 5) Espécies de valor econômico (de acordo com CITES, 2007); 6) Sensíveis a distúrbios antrópicos (segundo STOTZ *et al.*, 1996). Também foram consideradas as seguintes categorias quanto ao hábito alimentar: onívora (consumo de matéria vegetal e animal); frugívora (dieta composta primariamente por frutos); granívora (consumo de sementes); piscívora (dieta composta por peixes); insetívora (consumo de insetos e outros artrópodes); nectarívora (dieta à base de néctar); malacófaga (consumo de moluscos); carnívora (dieta composta por vertebrados vivos); detritívora (consumo de vertebrados em decomposição) de acordo com NUNES *et al.* (2005), NUNES e TOMAS (2008) e SICK (1997).

A nomenclatura utilizada e a ordem taxonômica estão de acordo com aquelas recomendadas pelo CBRO (2011).

Pontos de amostragem

Para o levantamento de dados primários da área de estudo, foram consideradas áreas amostrais em diferentes localidades ao longo do Projeto representativas das fisionomias de ambientes úmidos ou sob influência aquática, áreas antropizadas, Floresta Estacional Semidecidual e áreas campestres (cerrado). Todas as áreas amostradas foram consideradas como pertencentes a Área de Influência Direta (AID) ou a Área Diretamente Afetada (ADA). Entretanto, em decorrência da especificidade de habitat de algumas espécies, dois pontos foram realizados em áreas próximas ao limite da AID, em corpos d'água (P16 e P10B). Estas áreas foram também consideradas como AID. Na Tabela 4.2.2.1.1-1, pode-se observar os pontos percorridos das áreas amostrais em cada fisionomia. A localização em mapa dos pontos utilizados encontra-se no MAPA 4.2-7 do Anexo 2.

Tabela 4.2.2.1.1-1. Pontos representativos das áreas amostrais da Área de Influência do Projeto, com as respectivas fitofisionomias, localização, coordenadas, metodologia empregada e campanhas.

Ponto	Fitofisionomia	Local	Georeferenciamento (Altitude)	Metodologia	Campanha	Localização
P 3 A	Campo/Cerrado	Mina 2	0438588/7877003 (900m)	Lista de Mackinnon e redes de neblina	1,2	AID
P 3 B		Mina 2	0438187/7876986 (974m)	Lista de Mackinnon	1,2	AID
P 4	Floresta Estacional	Estrada Morro Bonito	0439006/7875783 (809m)	Lista de Mackinnon e redes de neblina	1,2	ADA
P 5		Mata da ETA (atrás do refeitório)	0440621/7876010 (706m)	Listas de Mackinnon	1,2	ADA
P 6		Barragem	0441626/7875090 (687m)		1,2	ADA
P 7		Atrás da barragem	0441262/7874063 (684m)		1,2	ADA
P 8		Bolo Fofó	0439597/7873726 (786m)	Lista de Mackinnon e redes de neblina	1,2	ADA
P 9		Fazenda Paraíso de	0440722/7868071 (245 m)	Listas de Mackinnon	1	ADA

Ponto	Fitofisionomia	Local	Georeferenciamento (Altitude)	Metodologia	Campanha	Localização
		São Benedito				
P 10		Sítio São Benedito	0447522/7864704 (128 m)	Lista de Mackinnon e redes de neblina	1,2	ADA
P 10b	Aquático	Lagoa Mato Grande	0447511/7866252 (103m)	Listas de Mackinnon	1,2	AID
P 13		Albuquerque	0456744/7852964 (90 m)		1,2	AID
P13b		Fazenda da Vale	0458614/7852287 (85m)		2	AID
P16		Sítio São Camilo	0455737/7850790 (91m)		2	AID
P17		Rio Paraguai	0458775/7851174 (80m)		2	ADA
P9a		Antrópico	Fazenda Paraíso de São Benedito		440072/786787 (174m)	1
P10a	Sítio São Benedito		447577/7864896 (123m)	1,2	ADA	
P12a	Fazenda Angico		0453442/7857728 (210m)	1,2	ADA	
P14			455129/7853441 (88m)	2	ADA	
P15			453456/7853149 (91m)	2	AID	

- Ambiente antropizado

Ambientes antropizados foram considerados como áreas destinadas à agricultura ou pastagem, por vezes com forte presença de gramíneas exóticas, proximidades de habitações, pastos abandonados, além de estradas e áreas ao longo de locais diretamente relacionados à mineração, incluindo aí, as imediações da área construída da Vale como estacionamento, área administrativa e de estocagem de minério e também no entorno da barragem (Figura 4.2.2.1.1-1 e Figura 4.2.2.1.1-2).

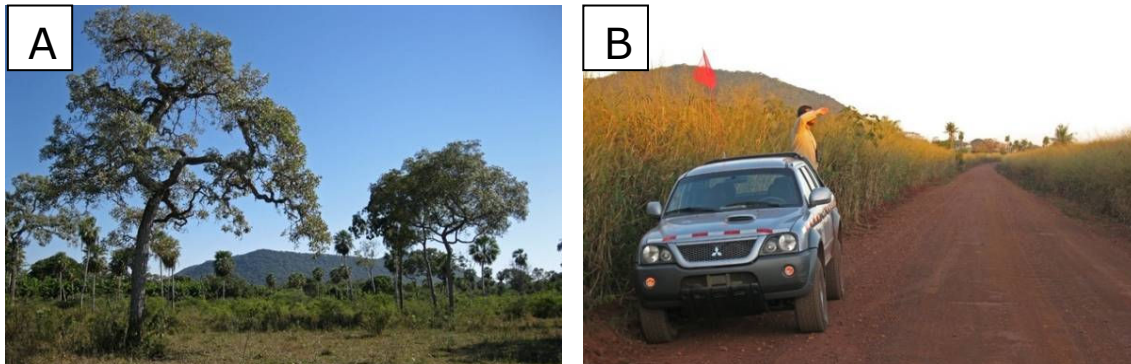


Figura 4.2.2.1.1-1. (A) Ambiente Antropizado – Ponto estrada MS-432. (B) Ambiente Antropizado – Ponto estrada MS-432, Plantação de sorgo atraindo diversas espécies de psitacídeos e columbídeos.

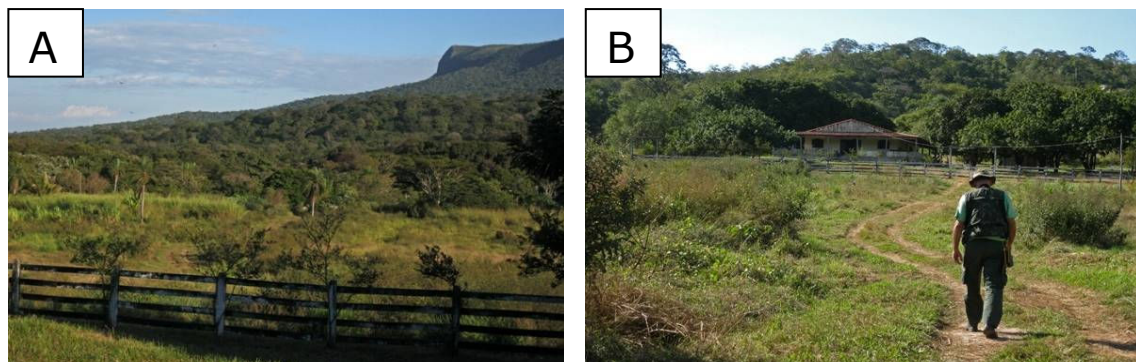


Figura 4.2.2.1.1-2. (A) Ambiente Antropizado – área próxima à base caracterizada como pasto abandonado. (B) Ambiente Antropizado – área destinada à pastagem com árvores esparsas ao fundo.

- Ambiente Aquático

A amostragem das espécies relacionadas aos ambientes úmidos foi realizada em locais temporariamente ou permanentemente alagados, como várzeas do rio Paraguai, corixos e em parte da lagoa do Mato Grande. Adicionalmente, uma saída a bordo de embarcação foi realizada ao longo do rio Paraguai, no trecho afetado pela adutora, para se amostrar bancos de areia e matas ciliares nas margens do rio, propícias à detecção de diversas espécies de aves restritas a estes tipos de formação (Figura 4.2.2.1.1-3 e Figura 4.2.2.1.1-4).

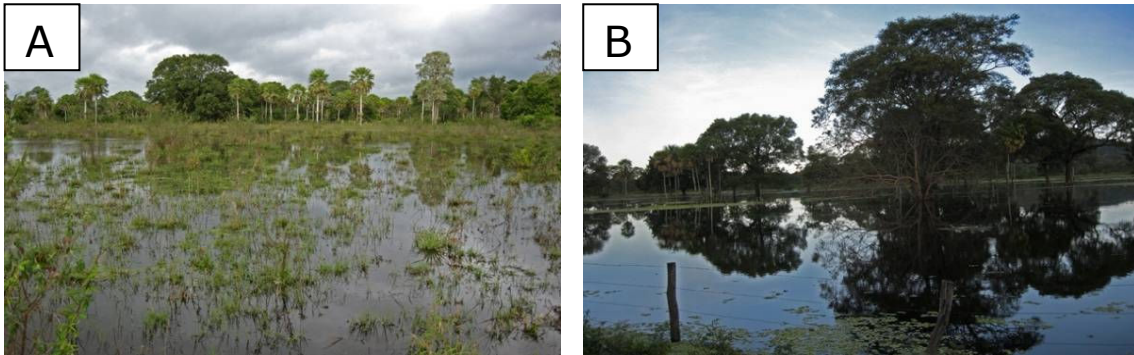


Figura 4.2.2.1.1-3. (A) Área de várzea do Rio Paraguai, habitat de inúmeros representantes paludícolas. (B) Pasto inundado no distrito de Albuquerque.

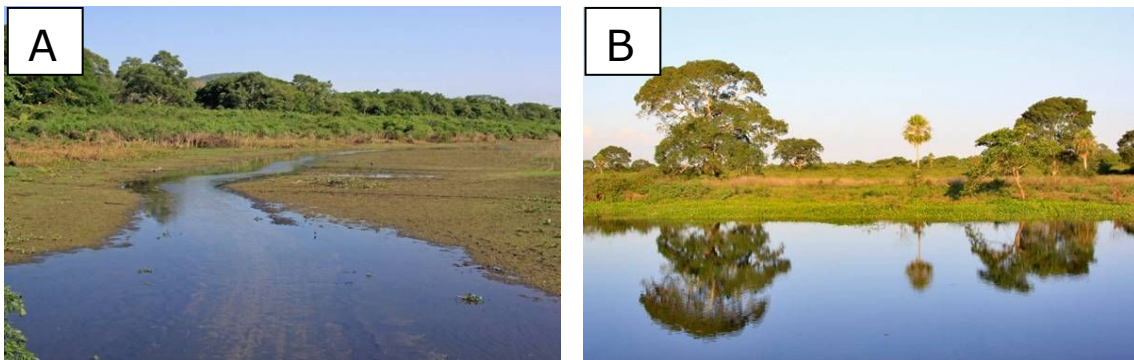


Figura 4.2.2.1.1-4. (A) Corixo próximo ao ponto P13b durante o período da seca, evidenciando área disponível para ocorrência de aves associadas a ambientes úmidos. (B) - Margem do rio Paraguai próximo a área de instalação da adutora.

- Floresta Estacional Semidecidual

Esta formação florestal está condicionado a uma dupla estacionalidade climática, com períodos muito chuvosos e muito secos. As áreas amostrais desta fisionomia localizavam-se no sopé das morrarias e também em áreas ao longo destas, como o Morro do Bolo Fofó. Para a amostragem foram utilizadas em grande parte estradas e trilhas já estabelecidas, as quais já permitiam fácil acesso ao interior da mata (Figura 4.2.2.1.1-5 e Figura 4.2.2.1.1-6).



Figura 4.2.2.1.1-5. (A) Área de Floresta Estacional submontana do Bolo Fofo. (B) Estrada do Bolo Fofo. Local com sub-bosque pouco denso e árvores de grande porte.

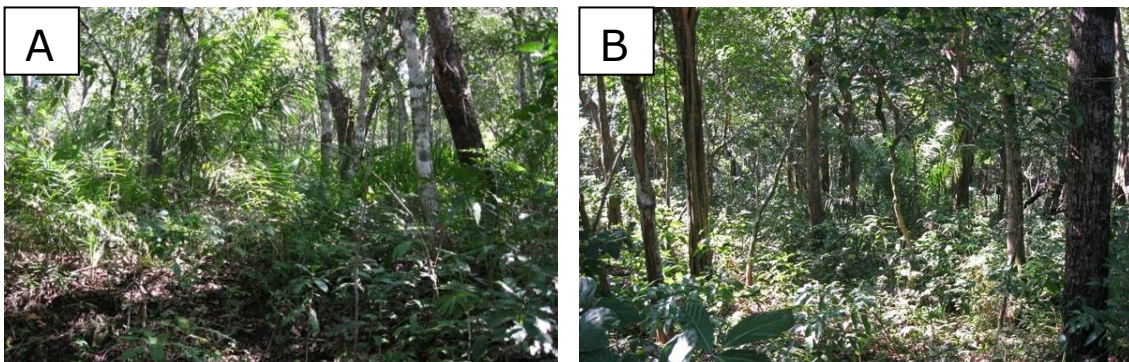


Figura 4.2.2.1.1-6. (A) Floresta estacional submontana ao longo da estrada do Bolo Fofo. (B) Floresta estacional submontana próxima ao depósito de lâmpadas.

- Áreas Campestres e de Cerrado

As formações campestres se localizam principalmente no alto das morrarias, sendo facilmente acessadas através das estradas existentes no interior da mina. Estas áreas apresentam vegetação baixa, abundante em gramíneas nativas, circundadas por áreas de cerrado (Figura 4.2.2.1.1-7 e 4.2.2.1.1-8).

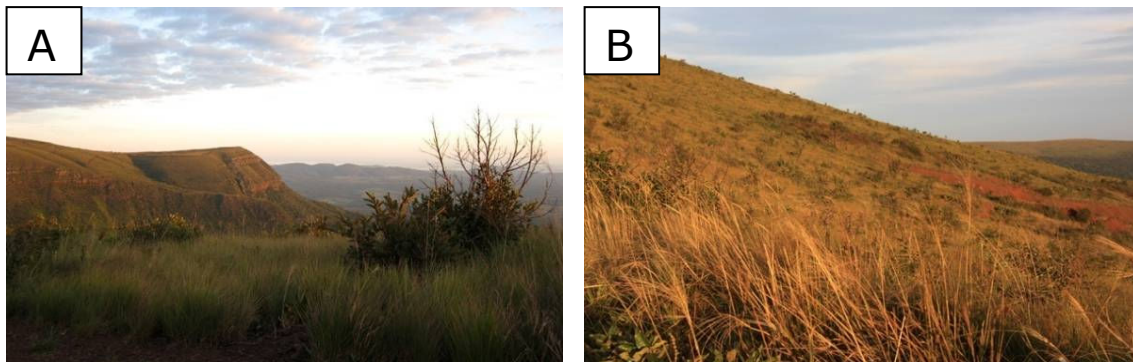


Figura 4.2.2.1.1-7. (A) Visão geral da área de amostragem de Savana Gramíneo Lenhosa; (B) Áreas campestres ao longo da estrada do paiol.

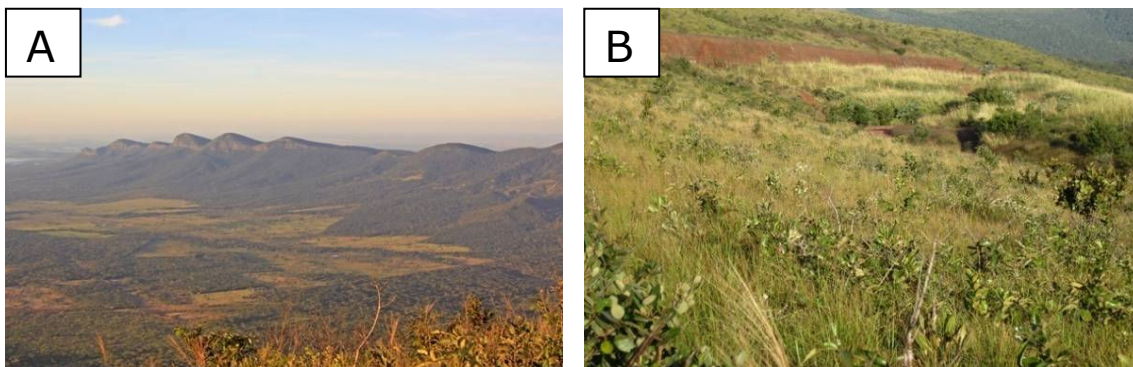


Figura 4.2.2.1.1-8. (A) Vista geral da morraria Santa Cruz; (B) Detalhe da vegetação arbustiva encontrada no alto da morraria.

4.2.2.1.2 Resultados

Contextualização regional (AII)

As informações sobre a avifauna do Pantanal são encontradas em diversas publicações, no entanto ainda não há um consenso a respeito de quantas espécies realmente ocorrem nesse bioma, o que tem gerado vários equívocos (NUNES & TOMAS, 2008).

Apesar das primeiras coletas realizadas neste bioma datarem de 1825, por meio dos trabalhos de Natterer, a primeira lista de espécies da região foi compilada só mais recentemente por BROWN JR (1986), que reuniu 657 espécies para a planície alagável e áreas limítrofes. Outros trabalhos mais abrangentes em relação ao bioma, como o realizado por COUTINHO *et al.* (1997), relatam um número de espécies semelhantes, com um total de 656 espécies, entretanto, NUNES *et al.*

(2008) comentam que estes autores incluíram nesta listagem espécies dos planaltos adjacentes ainda sem registros confirmados para o interior do bioma.

Trabalhos mais recentes na planície pantaneira chegaram a 463 aves (TUBELIS & TOMAS, 2003), enquanto estudos realizados no Planalto da Bodoquena, porção sudoeste do Mato Grosso do Sul, ainda dentro da região de influência do complexo Cerrado/Pantanal, registraram a ocorrência de 353 espécies (PIVATTO *et al.*, 2006). Cabe citar também o trabalho de ANTAS (2009) na Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) do SESC Pantanal, localizada no Pantanal de Barão de Melgaço, com um total de 320 espécies.

No que diz respeito à avifauna da região de Corumbá e adjacências, o conhecimento ornitológico é considerado representativo (DE LUCA *et al.*, 2010). Tal fato deve-se a presença de instituições de pesquisa (EMBRAPA) nas proximidades da área, bem como aos constantes estudos de impacto ambiental realizados nesta região em função das áreas de exploração de minério existentes. Soma-se a isso à frequente presença de observadores de aves que acabam por auxiliar neste inventário.

Desta forma, alguns trabalhos focados especificamente na região de Corumbá estão disponíveis para consulta, entre eles, cita-se o pioneiro levantamento de TUBELIS & TOMAS (1999) realizado entre 1991 e 1992 na fazenda Nhumirim, relatando a presença de 146 espécies. Posteriormente, NUNES *et al.*, (2005) trabalhando na mesma localidade elevaram este número para 272 aves. Mais recentemente, NUNES *et al.* (no prelo apud TOMAS *et al.* 2010) relacionam a ocorrência de 380 espécies de aves para a região do Maciço do Urucum e adjacências.

Para a caracterização da avifauna na Área de Influência indireta (AII) foram realizadas compilações de oito bibliografias especializadas em estudos ornitofaunísticos na região de Corumbá e adjacências (NUNES *et al.* 2005; STRAUBE *et al.* 2006; NUNES *et al.* 2008; VASCONCELOS, 2008; SETE, 2009; YABE, 2009; NUNES *et al.* 2010; TOMAS *et al.* 2010). A partir da consulta destas publicações foram listadas 344 espécies de aves de potencial ocorrência para a AII, reunidos em 64 famílias e 24 ordens (Tabela 4.2.2.1.2-1). Vale ressaltar que a espécie *Platyrinchus mystaceus* (patinho) encontra-se sem uma classificação taxonômica da família definida, conforme (CBRO, 2011).

Tabela 4.2.2.1.2-1. Listagem das espécies de aves para a Área de Influência Indireta (AII).

Nome Científico	nome comum	S	Ref	Hab	IUCN	Federal	End	Cites
Struthioniformes								
Rheidae								
<i>Rhea americana</i>	ema	R	3,4,5,8	I	NT			II
Tinamiformes								
Tinamidae								
<i>Crypturellus undulatus</i>	jaó	R	1,3,4,8	D				
<i>Crypturellus parvirostris</i>	inhambu-chororó	R	1,4,8	S				
<i>Crypturellus tataupa</i>	inhambu-chintã	R	1,4	S				
<i>Rhynchotus rufescens</i>	perdiz	R	1,4	I				
<i>Nothura maculosa</i>	codorna-amarela	R	1	I				
Anseriformes								
Anhimidae								
<i>Chauna torquata</i>	tachã	R	4,8	A				
Anatidae								
<i>Dendrocygna bicolor</i>	marreca-caneleira	R	4	A				
<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê	R	3,4,8	A				

Nome Científico	nome comum	S	Ref	Hab	IUCN	Federal	End	Cites
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	asa-branca	R	3,4,8	A				
<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato	R	3,4,8	A				
<i>Sarkidiornis sylvicola</i>	pato-de-crista	R	4	A				
<i>Callonetta leucophrys</i>	marreca-de-coleira	R	3,8	A				
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	pé-vermelho	R	3,4,8	A				
<i>Anas cyanoptera</i>	marreca-colorada	VA (S)	2	A				
Galliformes								
Cracidae								
<i>Ortalis canicollis</i>	aracuã-do-pantanal	R	3,4,5,8	S				
<i>Aburria cumanensis</i>	jacutinga-de-garganta-azul	R	3,4,5,8	D				
<i>Crax fasciolata</i>	mutum-de-penacho	R	3,4,7,8	D				
Ciconiiformes								
Ciconiidae								
<i>Ciconia maguari</i>	maguari	R	3,4,8	A				
<i>Jabiru mycteria</i>	tuiuiú	R	3,4,5,8	A				I
<i>Mycteria americana</i>	cabeça-seca	R	3,4	A				I
Suliformes								

Nome Científico	nome comum	S	Ref	Hab	IUCN	Federal	End	Cites
Phalacrocoracidae								
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	biguá	R	3,4,8	A				
Anhingidae								
<i>Anhinga anhinga</i>	biguatinga	R	3,4,8	A				
Pelecaniformes								
Ardeidae								
<i>Tigrisoma lineatum</i>	socó-boi	R	4,8	A				
<i>Cochlearius cochlearius</i>	arapapá	R	8	A				
<i>Ixobrychus exilis</i>	socoí-vermelho	R	7	A				
<i>Nycticorax nycticorax</i>	savacu	R	4,8	A				
<i>Butorides striata</i>	socozinho	R	4,8	A				
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira	R	4,8	I				
<i>Ardea cocoi</i>	garça-moura	R	3,4,8	A				
<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	R	3,4,8	A				
<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira	R	4,8	I				
<i>Pilherodius pileatus</i>	garça-real	R	4,8	A				
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	R	3,4,8	A				

Nome Científico	nome comum	S	Ref	Hab	IUCN	Federal	End	Cites
Threskiornithidae								
<i>Plegadis chihi</i>	caraúna-de-cara-branca	R	3	A				
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	coró-coró	R	4,8	A				
<i>Phimosus infuscatus</i>	tapicuru-de-cara-pelada	R	3,4,8	A				
<i>Theristicus caerulescens</i>	maçarico-real	R	4,5,8	A				
<i>Theristicus caudatus</i>	curicaca	R	4,5,8	I				
<i>Platalea ajaja</i>	colhereiro	R	3,4	A				
Cathartiformes								
Cathartidae								
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	R	1,4,5,8	I				
<i>Cathartes burrovianus</i>	urubu-de-cabeça-amarela	R	1,4,5,8	I				
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta	R	1,4,5,8	I				
<i>Sarcoramphus papa</i>	urubu-rei	R	1,4,8	D				
Accipitriformes								
Pandionidae								
<i>Pandion haliaetus</i>	águia-pescadora	VN	3,8	A				
Accipitridae								

Nome Científico	nome comum	S	Ref	Hab	IUCN	Federal	End	Cites
<i>Leptodon cayanensis</i>	gavião-de-cabeça-cinza	R	1	D				
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	caracoleiro	R	1	D				
<i>Elanoides forficatus</i>	gavião-tesoura	R	3,4	D				
<i>Gampsonyx swainsonii</i>	gaviãozinho	R	4,5	D				
<i>Elanus leucurus</i>	gavião-peneira	R	4	D				
<i>Harpagus bidentatus</i>	gavião-ripina	R	1	D				
<i>Ictinia mississippiensis</i>	sauveiro-do-norte	VN	2,7	D				
<i>Ictinia plumbea</i>	sovi	R	1,4,8	D				
<i>Busarellus nigricollis</i>	gavião-belo	R	4,8	A				
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	gavião-caramujeiro	R	3,4,8	A				
<i>Geranoospiza caerulescens</i>	gavião-pernilongo	R	4,5,8	D				
<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo	R	4,5,8	I				
<i>Urubitinga urubitinga</i>	gavião-preto	R	4,5,8	A				
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	R	1,4,5	I				
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco	R	1,4,5	S				
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	águia-chilena	R	5,8	S				
<i>Buteo nitidus</i>	gavião-pedrês	R	4	D				

Nome Científico	nome comum	S	Ref	Hab	IUCN	Federal	End	Cites
<i>Buteo brachyurus</i>	gavião-de-cauda-curta	R	8	D				
<i>Spizaetus ornatus</i>	gavião-de-penacho	R	1,6	D				
Falconiformes								
Falconidae								
<i>Caracara plancus</i>	caracará	R	1,4,5,8	I				II
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	R	1,4,5,8	I				II
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acauã	R	1,4,5,8	S				II
<i>Micrastur ruficollis</i>	falcão-caburé	R	4	D				II
<i>Micrastur semitorquatus</i>	falcão-relógio	R	4,8	D				II
<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri	R	1,4,8	I				II
<i>Falco ruficularis</i>	cauré	R	4,5,8	D				II
<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira	R	4	D				II
<i>Falco peregrinus</i>	falcão-peregrino	VN	2	I				I
Gruiformes								
Aramidae								
<i>Aramus guarauna</i>	carão	R	4,8	A				
Rallidae								

Nome Científico	nome comum	S	Ref	Hab	IUCN	Federal	End	Cites
<i>Aramides ypecaha</i>	saracuruçu	R	8	A				
<i>Aramides cajanea</i>	saracura-três-potes	R	1,4,8	A				
<i>Porzana albicollis</i>	sanã-carijó	R	4,8	A				
<i>Gallinula galeata</i>	frango-d'água-comum	R	4	A				
<i>Porphyrio martinica</i>	frango-d'água-azul	R	4	A				
<i>Porphyrio flavirostris</i>	frango-d'água-pequeno	R	4	A				
Heliornithidae								
<i>Heliornis fulica</i>	picaparra	R	8	A				
Cariamiformes								
Cariamidae								
<i>Cariama cristata</i>	seriema	R	1,3,4,8	I				
Charadriiformes								
Charadriidae								
<i>Vanellus cayanus</i>	batuíra-de-esporão	R	4	A				
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	R	3,4,8	I				
<i>Pluvialis dominica</i>	batuiruçu	VN	3	A				
<i>Charadrius collaris</i>	batuíra-de-coleira	R	3,4,8	A				

Nome Científico	nome comum	S	Ref	Hab	IUCN	Federal	End	Cites
Recurvirostridae								
<i>Himantopus melanurus</i>	pernilongo-de-costas-brancas	R	3,4,8	A				
Scolopacidae								
<i>Gallinago paraguaiae</i>	narceja	R	4	A				
<i>Bartramia longicauda</i>	maçarico-do-campo	VN	4	I				
<i>Actitis macularius</i>	maçarico-pintado	VN	4	A				
<i>Tringa solitaria</i>	maçarico-solitário	VN	4,8	A				
<i>Tringa melanoleuca</i>	maçarico-grande-de-perna-amarela	VN	8	A				
<i>Tringa flavipes</i>	maçarico-de-perna-amarela	VN	4,8	A				
<i>Calidris melanotos</i>	maçarico-de-colete	VN	8	A				
Jacanidae								
<i>Jacana jacana</i>	jaçanã	R	4,8	A				
Sternidae								
<i>Sternula superciliaris</i>	trinta-réis-anão	R	3,4	A				
<i>Phaetusa simplex</i>	trinta-réis-grande	R	3,4,8	A				
Rynchopidae								

Nome Científico	nome comum	S	Ref	Hab	IUCN	Federal	End	Cites
<i>Rynchops niger</i>	talha-mar	R	3,4,8	A				
Columbiformes								
Columbidae								
<i>Columbina minuta</i>	rolinha-de-asa-canela	R	5,8	I				
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	R	1,4,5,8	I				
<i>Columbina squammata</i>	fogo-apagou	R	4,8	I				
<i>Columbina picui</i>	rolinha-picui	R	4,5,8	I				
<i>Claravis pretiosa</i>	pararu-azul	R	4	D				
<i>Uropelia campestris</i>	rolinha-vaqueira	R	4	I				
<i>Patagioenas picazuro</i>	pombão	R	1,4,5,8	I				
<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	R	1,4,5,8	D				
<i>Zenaida auriculata</i>	pomba-de-bando	R	1,4,8	I				
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	R	1,4,5,8	D				
<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-gemeadeira	R	4,8	D				
Psittaciformes								
Psittacidae								
<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i>	arara-azul-grande	R	4,5,8	I	EN	VU		I

Nome Científico	nome comum	S	Ref	Hab	IUCN	Federal	End	Cites
<i>Ara ararauna</i>	arara-canindé	R	4	I				II
<i>Ara chloropterus</i>	arara-vermelha-grande	R	1,4	I				II
<i>Orthopsittaca manilata</i>	maracanã-do-buriti	R	2	I				II
<i>Primolius maracana</i>	maracanã-verdadeira	R	8	S	NT			I
<i>Primolius auricollis</i>	maracanã-de-colar	R	1,4,5	S				II
<i>Diopsittaca nobilis</i>	maracanã-pequena	R	4	S				II
<i>Aratinga acuticaudata</i>	aratinga-de-testa-azul	R	4,5	S				II
<i>Aratinga leucophthalma</i>	periquitão-maracanã	R	4,5,8	I				II
<i>Aratinga nenday</i>	periquito-de-cabeça-preta	R	4,5,8	S				II
<i>Aratinga aurea</i>	periquito-rei	R	3,4,5,8	S				II
<i>Pyrrhura devillei</i>	tiriba-fogo	R	8	D	NT		BC	II
<i>Pyrrhura molinae</i>	tiriba-de-cara-suja	R	1,3	D				II
<i>Myiopsitta monachus</i>	caturrita	R	4,8	I				II
<i>Brotogeris chiriri</i>	periquito-de-encontro-amarelo	R	1,4,5,8	S				II
<i>Alipiopsitta xanthops</i>	papagaio-galego	R	3,4	S	NT		CE	II
<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde	R	1,4,8	S				II
<i>Amazona aestiva</i>	papagaio-verdadeiro	R	8	S				II

Nome Científico	nome comum	S	Ref	Hab	IUCN	Federal	End	Cites
Cuculiformes								
Cuculidae								
<i>Coccyua minuta</i>	chincoã-pequeno	R	3	S				
<i>Micrococcyx cinereus</i>	papa-lagarta-cinzento	R	2	S				
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	R	1,4,5,8	D				
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	papa-lagarta-acanelado	R	4	S				
<i>Coccyzus americanus</i>	papa-lagarta-de-asa-vermelha	VN	4	S				
<i>Coccyzus euleri</i>	papa-lagarta-de-euler	R	1	S				
<i>Crotophaga major</i>	anu-coroca	R	4	S				
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	R	1,4,5,8	I				
<i>Guira guira</i>	anu-branco	R	1,4,5,8	I				
<i>Tapera naevia</i>	saci	R	5,8	S				
<i>Dromococcyx phasianellus</i>	peixe-frito-verdadeiro	R	4,8	D				
Strigiformes								
Tytonidae								
<i>Tyto alba</i>	coruja-da-igreja	R	4,8	I				II
Strigidae								

Nome Científico	nome comum	S	Ref	Hab	IUCN	Federal	End	Cites
<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato	R	1,4,8	I				II
<i>Strix huhula</i>	coruja-preta	R	7	D				II
<i>Bubo virginianus</i>	jacurutu	R	4,5	I				II
<i>Glaucidium brasilianum</i>	caburé	R	1,4,5,8	I				II
<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	R	4,8	I				II
<i>Asio clamator</i>	coruja-orelhuda	R	4,8	D				II
Caprimulgiformes								
Nyctibiidae								
<i>Nyctibius grandis</i>	mãe-da-lua-gigante	R	4	D				
<i>Nyctibius griseus</i>	mãe-da-lua	R	4	I				
Caprimulgidae								
<i>Antrostomus rufus</i>	joão-corta-pau	R	4	D				
<i>Hydropsalis leucopyga</i>	bacurau-de-cauda-barrada	R	8	I				
<i>Hydropsalis albicollis</i>	bacurau	R	1,4,8	I				
<i>Hydropsalis parvula</i>	bacurau-chintã	R	4,8	S				
<i>Hydropsalis torquata</i>	bacurau-tesoura	R	4,8	I				
<i>Chordeiles nacunda</i>	corucão	R	3,4,8	I				

Nome Científico	nome comum	S	Ref	Hab	IUCN	Federal	End	Cites
<i>Chordeiles acutipennis</i>	bacurau-de-asa-fina	R	4	S				
Apodiformes								
Apodidae								
<i>Streptoprocne zonaris</i>	taperuçu-de-coleira-branca	R	2	D				
Trochilidae								
<i>Phaethornis subochraceus</i>	rabo-branco-de-barriga-fulva	R	7	D				II
<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado	R	4	I				II
<i>Phaethornis eurynome</i>	rabo-branco-de-garganta-rajada	R	4,5	D				II
<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	R	4,5,8	I				II
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	beija-flor-de-veste-preta	R	5	S				II
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	R	1,4,5,8	I				II
<i>Thalurania furcata</i>	beija-flor-tesoura-verde	R	1	D				II
<i>Hylocharis sapphirina</i>	beija-flor-safira	R	4	D				II
<i>Hylocharis chrysura</i>	beija-flor-dourado	R	1,5,8	D				II
<i>Polytmus guainumbi</i>	beija-flor-de-bico-curvo	R	5,8	I				II
Trogoniformes								
Trogonidae								

Nome Científico	nome comum	S	Ref	Hab	IUCN	Federal	End	Cites
<i>Trogon curucui</i>	surucuá-de-barriga-vermelha	R	1,3,5,8	D				
Coraciiformes								
Alcedinidae								
<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	R	1,3,8	A				
<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde	R	3,8	A				
<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno	R	3,8	A				
Momotidae								
<i>Momotus momota</i>	udu-de-coroa-azul	R	1,3	D				
Galbuliformes								
Galbulidae								
<i>Galbula ruficauda</i>	ariramba-de-cauda-ruiva	R	3,5,8	D				
Bucconidae								
<i>Nystalus striatipectus</i>	rapazinho-do-chaco	R	3,8	I				
Piciformes								
Ramphastidae								
<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu	R	1,3,4,5,8	I				II
<i>Pteroglossus castanotis</i>	araçari-castanho	R	1,3,5	S				

Nome Científico	nome comum	S	Ref	Hab	IUCN	Federal	End	Cites
Picidae								
<i>Picumnus albosquamatus</i>	pica-pau-anão-escamado	R	5,8	S				
<i>Melanerpes candidus</i>	pica-pau-branco	R	5,8	I				
<i>Melanerpes cactorum</i>	pica-pau-de-testa-branca	R	8	S				
<i>Veniliornis passerinus</i>	picapauzinho-anão	R	1,5,8	I				
<i>Piculus chrysochloros</i>	pica-pau-dourado-escuro	R	1,5,8	D				
<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado	R	5,8	S				
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	R	3,5,8	I				
<i>Celeus lugubris</i>	pica-pau-louro	R	1,3,5,8	D				
<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca	R	1,3,8	S				
<i>Campephilus melanoleucos</i>	pica-pau-de-topete-vermelho	R	3,5,8	S				
<i>Campephilus leucopogon</i>	pica-pau-de-barriga-preta	R	3	S				
Passeriformes								
Thamnophilidae								
<i>Myrmotherula multostriata</i>	choquinha-estriada-da-amazônia	R	6,7	D				
<i>Formicivora rufa</i>	papa-formiga-vermelho	R	1,5,8	I				
<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	chorozinho-de-chapéu-preto	R	1,3	D				

Nome Científico	nome comum	S	Ref	Hab	IUCN	Federal	End	Cites
<i>Thamnophilus doliatus</i>	choca-barrada	R	1,5,8	I				
<i>Thamnophilus sticturus</i>	choca-da-bolívia	R	1,8	D			BC	
<i>Taraba major</i>	choró-boi	R	5,8	I				
<i>Pyriglena leuconota</i>	papa-taoca	R	1,3	D				
<i>Cercomacra melanaria</i>	chororó-do-pantanal	R	8	D				
Conopophagidae								
<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente	R	1	D				
Dendrocolaptidae								
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	R	1,8	D				
<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	arapaçu-de-garganta-amarela	R	1,3	S				
<i>Campylorhynchus trochilirostris</i>	arapaçu-beija-flor	R	3,5,8	D				
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	arapaçu-de-cerrado	R	1,5,8	I				
<i>Dendrocolaptes picumnus</i>	arapaçu-meio-barrado	R	1,5,8	D				
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	arapaçu-grande	R	8	D				
<i>Xiphocolaptes major</i>	arapaçu-do-campo	R	3,5,8	D				
Furnariidae								
<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó	R	1	D				

Nome Científico	nome comum	S	Ref	Hab	IUCN	Federal	End	Cites
<i>Furnarius leucopus</i>	casaca-de-couro-amarelo	R	8	I				
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	R	1,3,5,8	I				
<i>Automolus leucophthalmus</i>	barranqueiro-de-olho-branco	R	2	D			MA	
<i>Pseudoseisura unirufa</i>	casaca-de-couro-de-crista-cinza	R	8	I				
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	joão-de-pau	R	8	I				
<i>Phacellodomus ruber</i>	graveteiro	R	5,8	I				
<i>Schoeniophylax phryganophilus</i>	bichoita	R	5,8	I				
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutié	R	8	A				
<i>Synallaxis frontalis</i>	petrim	R	8	I				
<i>Synallaxis albescens</i>	uí-pi	R	8	I				
<i>Synallaxis albilora</i>	joão-do-pantanal	R	5,8	S				
Pipridae								
<i>Neopelma pallescens</i>	fruxu-do-cerradão	R	7	D				
<i>Pipra fasciicauda</i>	uirapuru-laranja	R	1	D				
<i>Antilophia galeata</i>	soldadinho	R	3	D			CE	
Tityridae								
<i>Tityra cayana</i>	anambé-branco-de-rabo-preto	R	1,8	D				

Nome Científico	nome comum	S	Ref	Hab	IUCN	Federal	End	Cites
<i>Pachyramphus viridis</i>	caneleiro-verde	R	5	D				
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto	R	5	D				
<i>Xenopsaris albinucha</i>	tijerila	R	2	S				
<i>Incertae sedis</i>								
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	patinho	R	8	D				
Rhynchocyclidae								
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo	R	1,8	D				
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	bico-chato-de-orelha-preta	R	8	D				
<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio	R	8	I				
<i>Poecilatriccus latirostris</i>	ferreirinho-de-cara-parda	R	1	D				
<i>Myiornis auricularis</i>	miudinho	R	2,3	D			MA	
<i>Hemitriccus striaticollis</i>	sebinho-rajado-amarelo	R	8	D				
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	sebinho-de-olho-de-ouro	R	1,8	S				
Tyrannidae								
<i>Inezia inornata</i>	alegrinho-do-chaco	VO	7	S				
<i>Euscarthmus meloryphus</i>	barulhento	R	8	S				
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	R	8	I				

Nome Científico	nome comum	S	Ref	Hab	IUCN	Federal	End	Cites
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela	R	8	S				
<i>Elaenia chiriquensis</i>	chibum	R	1	I				
<i>Suiriri suiriri</i>	suiriri-cinzento	R	8	S				
<i>Myiopagis caniceps</i>	guaracava-cinzenta	R	8	D				
<i>Phyllomyias reiseri</i>	piolhinho-do-grotão	R	8	D				
<i>Pseudocolopteryx acutipennis</i>	tricolino-oliváceo	VA (O)	7	A				
<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho	R	8	S				
<i>Attila bolivianus</i>	bate-pára	R	3	D				
<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré	R	5	D				
<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira	R	5,8	S				
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria-cavaleira-de-rabo- enferrujado	R	1,5,8	S				
<i>Casiornis rufus</i>	maria-ferrugem	R	1,8	D				
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	R	1,5,8	I				
<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro	R	5,8	I				
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	R	5	S				
<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	R	1,5,8	S				

Nome Científico	nome comum	S	Ref	Hab	IUCN	Federal	End	Cites
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	bentevizinho-de-asa-ferrugínea	R	1,5,8	A				
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho	R	1	I				
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	R	1,5,8	I				
<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	R	3,8	I				
<i>Empidonomus varius</i>	peitica	R	1,5	I				
<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	R	1,8	A				
<i>Sublegatus modestus</i>	guaracava-modesta	R	5	S				
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	príncipe	R	4,5,8	I				
<i>Fluvicola albiventer</i>	lavadeira-de-cara-branca	R	8	A				
<i>Arundinicola leucocephala</i>	freirinha	R	8	A				
<i>Gubernetes yetapa</i>	tesoura-do-brejo	R	8	A				
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	guaracavuçu	R	1,5,8	D				
<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	R	4,5,8	D				
<i>Empidonax alnorum</i>	papa-moscas-de-alder	VN#	6,7	I				
<i>Hymenops perspicillatus</i>	viuvinha-de-óculos	R	2,3	A				
<i>Xolmis cinereus</i>	primavera	R	3,8	I				

Nome Científico	nome comum	S	Ref	Hab	IUCN	Federal	End	Cites
<i>Xolmis velatus</i>	noivinha-branca	R	3,8	I				
<i>Xolmis irupero</i>	noivinha	R	3,8	I				
Vireonidae								
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	R	1,5,8	D				
<i>Vireo olivaceus</i>	juruviara	R	1,3	D				
<i>Hylophilus pectoralis</i>	vite-vite-de-cabeça-cinza	R	3	D				
Corvidae								
<i>Cyanocorax cyanomelas</i>	gralha-do-pantanal	R	1,5,8	S				
<i>Cyanocorax chrysops</i>	gralha-picaça	R	1,5,8	S				
Hirundinidae								
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	R	8	I				
<i>Progne subis</i>	andorinha-azul	VN	3	I				
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-doméstica-grande	R	8	I				
<i>Tachycineta albiventer</i>	andorinha-do-rio	R	8	A				
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	andorinha-de-sobre-branco	R	8	I				
<i>Riparia riparia</i>	andorinha-do-barranco	VN	3	I				
<i>Hirundo rustica</i>	andorinha-de-bando	VN	3	I				

Nome Científico	nome comum	S	Ref	Hab	IUCN	Federal	End	Cites
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	andorinha-de-dorso-acanelado	VN	7	I				
Troglodytidae								
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	R	1,8	I				
<i>Campylorhynchus turdinus</i>	catatau	R	1,5,8	I				
<i>Cantorchilus leucotis</i>	garrinchão-de-barriga-vermelha	R	1,8	D				
<i>Cantorchilus guarayanus</i>	garrincha-do-oeste	R	1,8	D			BC	
Donacobiidae								
<i>Donacobius atricapilla</i>	japacanim	R	8	A				
Polioptilidae								
<i>Polioptila dumicola</i>	balança-rabo-de-máscara	R	3,8	S				
Turdidae								
<i>Catharus fuscescens</i>	sabiá-norte-americano	VN	1,6	D				
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	R	1,5,8	S				
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	R	1,5,8	S				
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	R	1,5,8	S				
<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	R	1	D				
Mimidae								

Nome Científico	nome comum	S	Ref	Hab	IUCN	Federal	End	Cites
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	R	3,8	I				
<i>Mimus triurus</i>	calhandra-de-três-rabos	VS	3,8	I				
Motacillidae								
<i>Anthus lutescens</i>	caminheiro-zumbidor	R	8	I				
Coerebidae								
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	R	5	I				
Thraupidae								
<i>Saltator coerulescens</i>	sabiá-gongá	R	5,8	S				
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro-verdadeiro	R	1	D				
<i>Saltatricula atricollis</i>	bico-de-pimenta	R	1,3,8	I			CE	
<i>Nemosia pileata</i>	saíra-de-chapéu-preto	R	3	I				
<i>Cypsnagra hirundinacea</i>	bandoleta	R	7	S			CE	
<i>Tachyphonus rufus</i>	pipira-preta	R	1,8	S				
<i>Ramphocelus carbo</i>	pipira-vermelha	R	1,5,8	S				
<i>Lanio cucullatus</i>	tico-tico-rei	R	1,5,8	I				
<i>Lanio penicillatus</i>	pipira-da-taoca	R	1	D				
<i>Tangara sayaca</i>	sanhaçu-cinzento	R	1,5,8	I				

Nome Científico	nome comum	S	Ref	Hab	IUCN	Federal	End	Cites
<i>Tangara palmarum</i>	sanhaçu-do-coqueiro	R	1,5,8	I				
<i>Paroaria coronata</i>	cardeal	R	8	I				II
<i>Paroaria capitata</i>	cavalaria	R	5,8	I				II
<i>Hemithraupis guira</i>	saíra-de-papo-preto	R	1	S				
<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho	R	8	S				
Emberizidae								
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	R	8	I				
<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo	R	1,5,8	I				
<i>Porphyrospiza caerulescens</i>	campainha-azul	R	1,6,7	I	NT		CE	
<i>Poospiza melanoleuca</i>	capacettino	R	8	S				
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra-verdadeiro	R	8	I				
<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo	R	1,8	I				
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	R	1,5,8	I				
<i>Sporophila collaris</i>	coleiro-do-brejo	R	5,8	A				
<i>Sporophila leucoptera</i>	chorão	R	8	I				
<i>Sporophila bouvreuil</i>	caboclinho	R	8	I				
<i>Sporophila hypoxantha</i>	caboclinho-de-barriga-vermelha	R	8	I				

Nome Científico	nome comum	S	Ref	Hab	IUCN	Federal	End	Cites
<i>Sporophila ruficollis</i>	caboclinho-de-papo-escuro	VS#	4	I	NT			
<i>Sporophila palustris</i>	caboclinho-de-papo-branco	R	8	I	EN	EN		
<i>Sporophila angolensis</i>	curió	R	5,8	S				
<i>Tiaris obscurus</i>	cigarra-parda	VO#	7	I				
<i>Arremon flavirostris</i>	tico-tico-de-bico-amarelo	R	1	D				
Cardinalidae								
<i>Piranga flava</i>	sanhaçu-de-fogo	R	1	S				
<i>Pheucticus aureoventris</i>	rei-do-bosque	VA (O)	6	S				
Parulidae								
<i>Parula pitiayumi</i>	mariquita	R	1,5,8	D				
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra	R	8	A				
<i>Basileuterus hypoleucus</i>	pula-pula-de-barriga-branca	R	1,8	D				
<i>Basileuterus flaveolus</i>	canário-do-mato	R	1,8	D				
Icteridae								
<i>Psarocolius decumanus</i>	japu	R	1,5,8	S				
<i>Procacicus solitarius</i>	iraúna-de-bico-branco	R	5,8	A				
<i>Cacicus chrysopterus</i>	tecelão	R	8	D				

Nome Científico	nome comum	S	Ref	Hab	IUCN	Federal	End	Cites
<i>Icterus pyrrhopterus</i> (Vieillot, 1819)	inhapim	R	1,5,8	I				
<i>Icterus croconotus</i>	joão-pinto	R	5,8	A				
<i>Gnorimopsar chopi</i>	graúna	R	1,3,5,8	I				
<i>Amblyramphus holosericeus</i>	cardeal-do-banhado	R	8	A				
<i>Agelasticus cyanopus</i>	carretão	R	5,8	A				
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	garibaldi	R	8	A				
<i>Agelaioides badius</i>	asa-de-telha	R	8	I				
<i>Molothrus oryzivorus</i>	iraúna-grande	R	1,8	I				
<i>Molothrus bonariensis</i>	vira-bosta	R	3,8	I				
Fringillidae								
<i>Sporagra magellanica</i>	pintassilgo	R	8	S				
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	R	1,8	S				

Legenda: S - Status das espécies segundo o CBRO (2011), R - residente, VS - visitante do sul do continente, VN - visitante do hemisfério norte, VO - visitante sazonal oriundo do oeste do território brasileiro, VA - vagante, VA(S) - vagante oriundo do sul, VA(O) - vagante do oeste, E - espécie endêmica do Brasil, # status presumido, mas não confirmado. Ref - 1 - SETE (2009); 2 - NUNES *et al.* (2008); 3 - NUNES *et al.* (2010); 4- NUNES *et al.* (2005); 5 -YABE (2009); 6 - TOMAS *et al.* (2010); 7 - VASCONCELOS *et al.* (2008); 8 - STRAUBE *et al.* (2006). Hab - Habitat preferencial: D- dependentes de florestas; I- independentes de florestas; S- semi-dependentes de florestas; A- associadas a ambientes aquáticos. IUCN- espécies ameaçadas segundo critérios da IUCN (2011)- NT- quase ameaçada; VU- Vulnerável; EM- em perigo. Federal- espécies ameaçadas no Brasil segundo MACHADO *et al.*, (2008)-NT- quase ameaçada; VU- Vulnerável; EN -em perigo. End- Espécies endêmicas: MA - Endêmicas da Mata Atlântica segundo BROOKS (1999); CE- Endêmicas do Cerrado segundo SILVA (2003); BC- Endêmicas de Bosque Chiquitano. Cites- espécies de valor econômico: I- apêndice I; II- apêndice II.

Apesar da elevada riqueza de espécies, a planície do Pantanal é pobre em endemismos quando comparada aos macro-ecossistemas vizinhos (NUNES & TOMAS, 2008). Tal fato deve-se a mistura de espécies características dos grandes biomas vizinhos, existindo assim, uma grande afinidade entre elas e seus respectivos biomas de origem. MARINI & GARCIA (2005) afirmam que, apesar de ocorrerem 463 espécies de aves registradas no Pantanal, não há endemismos neste bioma.

Os dados secundários ilustrados na Tabela 4.2.2.1.2-1 revelam 11 espécies de aves endêmicas para a AII, sendo a maioria para o cerrado.

Das 37 espécies de aves consideradas endêmicas para o cerrado mencionadas por Tubelis & Tomas (2003) cinco foram listadas para a AII: *Antilophia galeata* (soldadinho), *Alipiopsitta xanthops* (papagaio-galego) como dependentes de ambientes florestais e, *Saltatricula atricollis* (bico-de-pimenta), *Porphyrospiza caerulescens* (campainha-azul) e *Cypsnagra hirundinacea* (bandoleta), como associadas às áreas abertas. Além disso, os autores afirmam que *Pyrrhura devillei* (tiriba-fogo) e *Phaethornis subochraceus* (rabo-branco-de-barriga-fulva) aparentemente são endêmicas para a bacia do alto rio Paraguai.

Duas espécies são restritas aos Bosques Chiquitanos, *Thamnophilus sticturus* (choca-da-bolívia) e *Cantorchilus guarayanus* (garrincha-do-oeste). Os Bosques Chiquitanos, localizados principalmente em território boliviano foram anteriormente considerados como uma zona de transição entre o Chaco e a Amazônia. Atualmente são reconhecidos como um tipo de vegetação e representam a maior e mais preservada mata seca da região Neotropical (PARKER *et al.*, 1993).

Como endêmicos da Mata Atlântica, foram encontrados *Automolus leucophthalmus* (barranqueiro-de-olho-branco), furnarídeo típico de sub-bosque das matas de galeria (RIDGELY & TUDOR 1994) e *Myiornis auricularis* (miudinho), pequeno tiranídeo encontrado em beira de matas.

A região da planície do Pantanal representa um importante sítio de parada e invernada para várias espécies de aves dos Hemisférios Norte e Sul (NUNES &

TOMAS, 2008). Para esta planície, os autores relatam a ocorrência de 192 espécies de aves migratórias e nômades, o que corresponde a 40% da avifauna ocorrente neste ambiente.

Das espécies listadas de potencial ocorrência para a AII, as aves migrantes representam 5%. Dezesesseis espécies são provenientes do hemisfério norte, representados principalmente pelos grupos das batuíras e maçaricos e das andorinhas. Apenas uma espécie é oriunda do sul do continente, calhandra-de-três-rabos (*Mimus triurus*), além de outra espécie que vem do oeste, o alegrinho-do-chaco (*Inezia inornata*).

Algumas espécies encontradas realizam movimentos sazonais, porém, não apresentam informações definidas sobre estes deslocamentos, são elas: o papamoscas-de-alder (*Empidonax alnorum*) provável migrante setentrional; o caboclinho-de-papo-escuro (*Sporophila ruficollis*) provável migrante meridional e a cigarra-parda (*Tiaris obscurus*) provável migrante vinda do oeste do país.

Além das migrantes, três espécies das aves listadas são consideradas como vagantes, pois apesar de realizarem grandes deslocamentos, não apresentam rotas definidas; duas são provenientes do oeste (*Pseudocolaptes acutipennis* e *Pheucticus aureoventris*) e apenas uma vem do sul, *Anas cyanoptera* (marreca-colorada).

Quanto ao status de conservação, são citadas sete espécies incluídas em alguma categoria de ameaça em âmbito global (IUCN, 2011) e apenas uma em âmbito nacional (MACHADO *et al.*, 2008). A maioria encontra-se na categoria de "quase ameaçada" (near threatened) e duas espécies constam como "em perigo" (endangered), a arara-azul-grande (*Anodorhynchus hyacinthinus*) que está inserida num plano de ação criado pelo ICMBio e o caboclinho-de-papo-branco (*Sporophila palustris*), que apresenta escassos registros no país e uma área de reprodução restrita ao sudoeste dos estados do Rio Grande do Sul (STRAUBE *et al.*, 2006).

Levando em consideração as informações supracitadas, fica evidente que a área de influência indireta do Projeto apresenta uma avifauna com diversos elementos de interesse científico e conservacionistas, como as espécies ameaçadas, endêmicas, migratórias e indicadoras de qualidade ambiental, justificando a inclusão da área como IBA (do inglês "*Important Bird Area*"; DE LUCA *et al.* 2010). As principais ameaças a esta IBA, segundo DE LUCA *et al.* (2010) estão relacionadas à descaracterização da vegetação nativa para a implementação de pastagens e forrageio de gado, bem como a implantação de assentamentos rurais, siderurgia, exploração de minério de ferro no alto das morrarias e ainda ao ecoturismo sem controle que ajuda na perturbação da fauna local. Estes autores ressaltam ainda que a pouca representatividade da região em unidades de conservação contribui para o aumento destas ameaças.

Diagnóstico das Áreas Diretamente Afetadas (ADA) e de Influência Direta (AID)

Na ADA e AID foram registradas 280 espécies de aves, reunidas em 63 famílias e 25 ordens (Tabela 4.2.2.1.2-2), o que representa 81,4% do total de espécies de potencial ocorrência para a AII. Todas as espécies registradas em campo, foram primeiramente detectadas com a utilização do método das Listas de Mackinnon. Com a utilização de redes de neblina, foram capturadas apenas 24 espécies, o que corrobora as informações de que a utilização das redes em levantamentos ornitológicos deve ser implementada somente como método complementar, reafirmando ainda, o melhor custo benefício das listas de espécies em estudos ecológicos rápidos, justificando assim o maior investimento de tempo nesta metodologia.

No total, 30 espécies representam novos registros para a localidade. Este número representa um acréscimo de aproximadamente 9% de espécies de aves para a lista da região, o que indica que apesar da área ser considerada como tendo um inventário avifaunístico representativo (DE LUCA *et al.*, 2010), ainda existem lacunas de conhecimento e que, portanto, este trabalho contribuiu no avanço dos estudos ornitológicos dessa localidade.

Dentre as espécies que representam novos registros para a localidade, citam-se Tiranídeos como a *Elaenia spectabilis* (Figura 4.2.2.1.2-1 A) e o *Myiopagis viridicata* (Figura 4.2.2.1.2-1 B), Thraupídeos como a saí-canário (*Thlypopsis sordida*; Figura 4.2.2.1.2-2 A) aves de rapina como o *Harpagus diodon* (gavião-bombachinha), *Accipter bicolor* (gavião-bombachinha-grande), *Falco deiroleucos* (falcão-de-peito-laranja), *Parabuteo unicinctus* (gavião-asa-de-telha), *Spizaetus melanoleucus* (gavião-pato; Figura 4.2.2.1.2-2 B), todos de hábitos florestais e aves estritamente relacionadas a ambientes aquáticos, como o mergulhãozinho (*Tachybaptus dominicus*) e os maçaricos *Calidris minutilla* e *C. fuscicollis*.

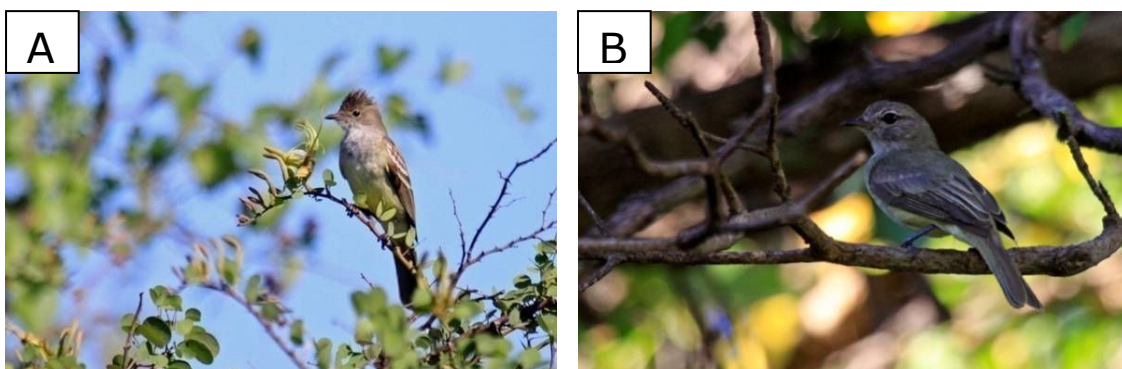


Figura 4.2.2.1.2-1. (A) *Elaenia spectabilis*, uma das três espécies do gênero que não foram previamente citadas para a AII; (B) *Myiopagis viridicata*, espécie frequentemente registrada no ponto 13.

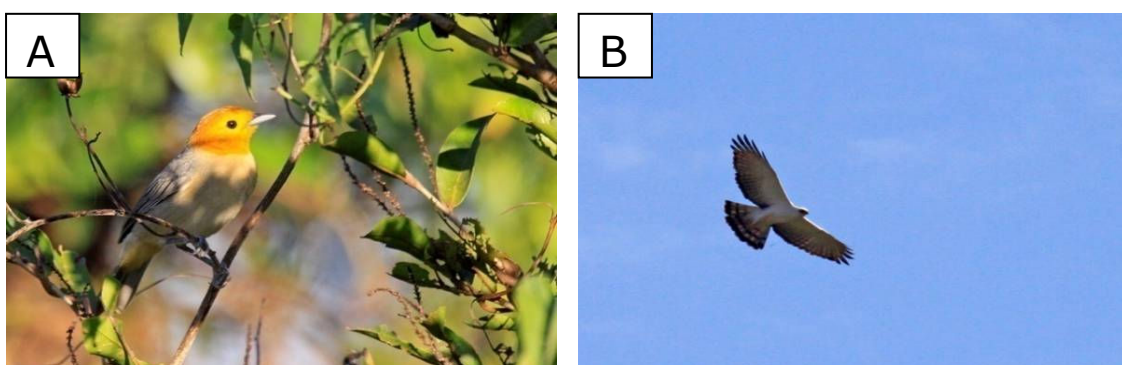


Figura 4.2.2.1.2-2. (A) Saí-canário, Thraupídeo que não fora previamente citado para a AII; (B) *Spizaetus melanoleucus*, espécie registrada na área antropizada.

Tabela 4.2.2.1.2-2. Listagem das espécies de aves para a Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Direta (AID) por campanha, tipo de registro, abundância relativa e tipo de ambiente com respectivo ponto de amostragem.

Nome científico	C	Reg	Abundância relativa					Antrópico					Aquático					Floresta Semidecídua					Cerrado				
			Total	Ant	Aqu	Fes	CE	P13a	P9a	P10a	P12a	P14	P15	P13	P16	P13b	P10b	RioPA	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P3a	P3b
Struthioniformes																											
Rheidae																											
<i>Rhea americana</i>	1,2	V,F	0,001	0,006				X			X	X															
Tinamiformes																											
Tinamidae																											
<i>Crypturellus undulatus</i>	1,2	A,G	0,012	0,007	0,005	0,029	0,006	X				X	X	X	X			X			X	X	X	X		X	
<i>Crypturellus parvirostris</i>	1,2	A,G	0,004	0,004	0,000	0,011	0,006		X					X				X					X		X		
<i>Crypturellus tataupa</i>	2	A,G	0,000			0,001																					
<i>Rhynchotus rufescens</i>	2	A,G	0,001			0,001	0,017																	X	X		
Anseriformes																											
Anhimidae																											
<i>Chauna torquata</i>	1,2	V,A,F,G	0,003		0,005									X	X	X											
Anatidae																											
<i>Dendrocygna viduata</i>	1,2	V,F	0,001		0,002											X		X									
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	1,2	V,F	0,004		0,008									X	X	X	X	X									
<i>Cairina moschata</i>	1,2	V,F	0,002		0,003									X	X	X											
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	1,2	V,F	0,003	0,001	0,006			X						X		X		X									
Galliformes																											
Cracidae																											
<i>Ortalis canicollis</i>	1,2	V,A,F,G	0,008		0,015									X	X	X	X	X									
<i>Penelope supercilii</i> **	2	V,F	0,000			0,001																		X			
Podicipediformes																											
Podicipedidae																											
<i>Tachybaptus dominicus</i> **	2	V,F	0,000		0,000											X											
Ciconiiformes																											
Ciconiidae																											
<i>Ciconia maguari</i>	2	V,F	0,001		0,002									X	X	X											
<i>Jabiru mycteria</i>	1,2	V,F	0,003	0,003	0,005			X				X		X	X	X											
<i>Mycteria americana</i>	2	V,F	0,004		0,007									X	X	X		X									
Suliformes																											
Phalacrocoracidae																											
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	1,2	V,F	0,005	0,001	0,009									X	X	X	X	X									
Anhingidae																											
<i>Anhinga anhinga</i>	1,2	V,F	0,003		0,005									X	X	X		X									
Pelecaniformes																											
Ardeidae																											
<i>Tigrisoma lineatum</i>	1,2	V,F	0,002		0,004									X		X	X	X									
<i>Cochlearius cochlearius</i>	2	V	0,000		0,000													X									
<i>Ixobrychus exilis</i>	2	V	0,000		0,000											X											
<i>Nycticorax nycticorax</i>	1,2	V,F	0,001		0,002											X		X									
<i>Butorides striata</i>	1,2	V,F	0,006	0,010	0,009			X						X	X	X	X	X									
<i>Bubulcus íbis</i>	1,2	V,F	0,003	0,012	0,002			X		X	X	X		X		X	X										
<i>Ardea cocoi</i>	1,2	V,F	0,006		0,012									X	X	X		X									
<i>Ardea alba</i>	1,2	V,F	0,006		0,011									X	X	X	X	X									

Nome científico	C	Reg	Abundância relativa					Antrópico					Aquático					Floresta Semidecídua					Cerrado				
			Total	Ant	Aqu	Fes	CE	P13a	P9a	P10a	P12a	P14	P15	P13	P16	P13b	P10b	RioPA	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P3a	P3b
<i>Syrigma sibilatrix</i>	1,2	V,F	0,002	0,003	0,003				X			X			X	X											
<i>Pilherodius pileatus</i>	1	V,F	0,000	0,003					X																		
<i>Egretta thula</i>	1,2	V,F	0,003	0,004	0,004				X					X		X		X									
Threskiornithidae																											
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	1,2	V,A,F	0,001	0,001	0,001					X				X		X		X									
<i>Phimosus infuscatus</i>	1,2	V,A,F,G	0,004		0,008									X	X	X		X									
<i>Theristicus caerulescens</i>	1,2	V,A,F,G	0,004	0,006	0,005				X			X		X		X		X									
<i>Theristicus caudatus</i>	1,2	V,A,F,G	0,004	0,009	0,004				X	X		X	X	X	X		X										
<i>Platalea ajaja</i>	1,2	V,F	0,003		0,005									X		X		X									
Cathartiformes																											
Cathartidae																											
<i>Cathartes aura</i>	1,2	V,F	0,007	0,009	0,006	0,008	0,006	X	X	X				X		X	X		X			X		X	X		
<i>Cathartes burrovianus</i>	1,2	V,F	0,004	0,006	0,005	0,001		X	X	X				X	X	X		X				X					
<i>Coragyps atratus</i>	1,2	V,F	0,006	0,006	0,008	0,002	0,022	X	X					X	X	X	X	X		X		X		X	X		
<i>Sarcoramphus papa</i>	1,2	V,F	0,000		0,000	0,001										X						X					
Accipitriformes																											
Pandionidae																											
<i>Pandion haliaetus</i>	1,2	V,F	0,001		0,003									X		X											
Accipitridae																											
<i>Harpagus diodon</i> **	2	V,F	0,000			0,001																		X			
<i>Accipiter bicolor</i> **	1,2	V,F	0,000			0,002													X				X				
<i>Ictinia plumbea</i>	2	V,F	0,001	0,001	0,001	0,001							X			X							X				
<i>Busarellus nigricollis</i>	1,2	V,F	0,002		0,003									X	X	X											
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	1,2	V,F	0,002		0,003									X	X	X	X										
<i>Geranospiza caerulescens</i>	2	V,F	0,001		0,002									X	X	X											
<i>Heterospizias meridionalis</i>	1,2	V,F	0,004	0,007	0,006	0,001		X		X	X			X	X	X	X							X			
<i>Urubitinga urubitinga</i>	2	V,F	0,001		0,002										X	X		X									
<i>Rupornis magnirostris</i>	1,2	V,F	0,007	0,012	0,007	0,006		X				X	X	X		X	X	X					X		X		
<i>Parabuteo unicinctus</i> **	2	V,F	0,000	0,001								X															
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	1,2	V,F	0,000	0,001		0,001					X													X			
<i>Buteo brachyurus</i>	1	V,F	0,001			0,002																	X		X		
<i>Spizaetus melanoleucus</i> **	1	V,F	0,000	0,001				X																			
<i>Spizaetus ornatus</i>	1,2	V,A,F,G	0,001			0,002																	X				
Falconiformes																											
Falconidae																											
<i>Caracara plancus</i>	1,2	V,A,F	0,012	0,024	0,013	0,006	0,006	X	X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X		X		X		X
<i>Milvago chimachima</i>	1,2	V,A,F	0,002	0,007	0,000	0,003		X		X	X			X										X	X		
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	1,2	V,A,F	0,001	0,001	0,000	0,002						X				X									X		
<i>Falco sparverius</i>	1,2	V,F	0,001	0,004	0,000	0,000	0,011		X	X			X												X	X	
<i>Falco ruficularis</i>	1	V,F	0,001	0,001	0,000	0,001		X						X										X			
<i>Falco deiroleucus</i> **	1	V,F	0,000		0,000									X													
<i>Falco femoralis</i>	1	V,F	0,000	0,001				X																			
<i>Falco peregrinus</i>	2	V,F	0,000		0,000											X											
Gruiformes																											
Aramidae																											
<i>Aramus guarauna</i>	1,2	V,A,F,G	0,004		0,007									X	X	X		X									
Rallidae																											
<i>Aramides cajanea</i>	1,2	V,A,F	0,004	0,001	0,004	0,005								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				

Nome científico	C	Reg	Abundância relativa					Antrópico					Aquático					Floresta Semidecídua					Cerrado				
			Total	Ant	Aqu	Fes	CE	P13a	P9a	P10a	P12a	P14	P15	P13	P16	P13b	P10b	RioPA	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P3a	P3b
<i>Gallinula galeata</i>	1	V,A	0,000		0,000											X											
Cariamiformes																											
Cariamidae																											
<i>Cariama cristata</i>	1,2	V,F	0,004	0,007	0,000	0,008	0,006	X				X			X			X			X	X	X			X	
Charadriiformes																											
Charadriidae																											
<i>Vanellus chilensis</i>	1,2	V,F	0,008	0,018	0,010			X		X	X	X		X	X	X	X	X									
<i>Pluvialis dominica</i>	2	V,A,F,G	0,000		0,001										X		X										
<i>Charadrius collaris</i>	2	V,F	0,000		0,001									X			X										
Recurvirostridae																											
<i>Himantopus melanurus</i>	2	V,A,F,G	0,001		0,002										X		X										
Scolopacidae																											
<i>Gallinago paraguayae</i>	2	V,F	0,000		0,000								X														
<i>Actitis macularius</i>	2	V,A,F,G	0,002		0,003								X		X		X										
<i>Tringa solitaria</i>	2	V,A,F,G	0,001		0,003										X		X										
<i>Tringa melanoleuca</i>	2	V,F	0,001		0,001								X		X		X										
<i>Tringa flavipes</i>	2	V,F	0,002		0,005								X		X		X										
<i>Calidris fuscicollis</i> **	2	V,F	0,000		0,000										X												
<i>Calidris minutilla</i> **	2	V,F	0,000		0,001										X		X										
<i>Calidris melanotos</i>	2	V,F	0,001		0,001										X		X										
Jacanidae																											
<i>Jacana jacana</i>	1,2	V,F	0,008	0,001	0,015			X						X	X	X	X	X									
Sternidae																											
<i>Sternula superciliaris</i>	2	V,F	0,002		0,003								X		X		X										
<i>Phaetusa simplex</i>	2	V,F	0,003		0,006								X		X		X										
Rynchopidae																											
<i>Rynchops niger</i>	2	V,F	0,001		0,001										X		X										
Columbiformes																											
Columbidae																											
<i>Columbina talpacoti</i>	1,2	V,F	0,008	0,013	0,009	0,003	0,006	X	X		X	X	X	X	X	X						X				X	
<i>Columbina squammata</i>	1,2	V,F	0,003	0,009	0,003			X	X				X	X	X	X											
<i>Columbina picui</i>	1,2	V,F	0,013	0,025	0,015	0,004		X	X		X	X	X	X	X	X							X				
<i>Claravis pretiosa</i>	2	V,A,G	0,002		0,004	0,001	0,006						X		X		X						X			X	
<i>Patagioenas picazuro</i>	1,2	V,A,F	0,009	0,021	0,011	0,001		X			X	X	X	X	X	X	X	X						X			
<i>Patagioenas cayennensis</i>	1,2	V,F	0,004		0,006	0,001							X	X	X	X	X				X						
<i>Zenaida auriculata</i>	1,2	V,F	0,003	0,007	0,003			X			X	X	X	X	X	X	X										
<i>Leptotila verreauxi</i>	1,2	V,A,F,G	0,024	0,015	0,017	0,038	0,044	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Psittaciformes																											
Psittacidae																											
<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i>	1	V	0,000	0,001							X																
<i>Ara ararauna</i>	1,2	V,F	0,000		0,001								X														
<i>Ara chloropterus</i>	1,2	V,F	0,001	0,006	0,000			X	X		X		X														
<i>Primolius auricollis</i>	1,2	V,F	0,009	0,018	0,010	0,003		X	X		X	X	X	X	X	X							X				
<i>Aratinga acuticaudata</i>	1,2	V,F	0,003	0,001	0,006							X		X		X											
<i>Aratinga leucophthalma</i>	1,2	V			0,000										X												
<i>Aratinga nenday</i>	1,2	V,F	0,004	0,013	0,005			X			X	X	X	X	X	X											
<i>Aratinga aurea</i>	1,2	V,F	0,002	0,006	0,003			X			X	X		X	X	X											
<i>Pyrrhura molinae</i>	1,2	V,A,F,G	0,004	0,001		0,012		X														X	X	X	X		

Nome científico	C	Reg	Abundância relativa					Antrópico					Aquático				Floresta Semidecídua						Cerrado				
			Total	Ant	Aqu	Fes	CE	P13a	P9a	P10a	P12a	P14	P15	P13	P16	P13b	P10b	RioPA	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P3a	P3b
<i>Myiopsitta monachus</i>	1,2	V	0,002	0,001	0,003					X				X	X												
<i>Brotogeris chiriri</i>	1,2	V,A,F	0,014	0,031	0,012	0,008		X	X	X	X	X		X		X	X	X				X	X	X			
<i>Pionus maximiliani</i>	1,2	V,A,F,G	0,010	0,018	0,011	0,008		X	X	X	X	X		X		X	X					X	X				
<i>Amazona aestiva</i>	1,2	V,A,F	0,012	0,025	0,014	0,002		X	X		X	X		X	X	X	X							X			
Cuculiformes																											
Cuculidae																											
<i>Coccyzua minuta</i>	2	V,F	0,000		0,000									X													
<i>Micrococcyx cinereus</i>	1	V,F	0,000	0,001					X																		
<i>Piaya cayana</i>	1,2	V,A,F	0,006	0,003	0,003	0,012	0,011					X		X		X	X		X			X		X	X	X	X
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	1,2	V,F,C	0,000	0,001					X																		
<i>Crotophaga major</i>	1,2	V,A,F	0,002	0,004	0,003				X						X	X											
<i>Crotophaga ani</i>	1,2	V,A,F	0,015	0,035	0,014	0,008	0,011	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Guira guira</i>	1,2	V,A,F	0,008	0,024	0,006	0,002		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X			X				
<i>Tapera naevia</i>	1,2	V,A,F	0,004	0,010	0,004	0,001		X	X			X	X	X		X	X					X					
Strigiformes																											
Tytonidae																											
<i>Tyto alba</i>	2	V,F										X															
Strigidae																											
<i>Megascops choliba</i>	2	V,A,F,G	0,000	0,001	0,000							X				X											
<i>Glaucidium brasilianum</i>	1,2	V,A,F,G	0,011	0,009	0,000	0,030	0,022	X	X		X	X		X					X			X	X	X	X	X	X
<i>Athene cunicularia</i>	1,2	V,F	0,001	0,003		0,001		X				X										X					
<i>Asio clamator</i>	2	V,F													X												
Caprimulgiformes																											
Nyctibiidae																											
<i>Nyctibius grandis</i>	2	A,G									X											X					
Caprimulgidae																											
<i>Antrostomus rufus</i>	2	A,G																				X					
<i>Hydropsalis albicollis</i>	1,2	V,F	0,002	0,003	0,001	0,002			X			X				X		X			X		X		X		
<i>Hydropsalis parvula</i>	2	V,A,F,G	0,000	0,001								X															
<i>Hydropsalis maculicauda</i> **	1,2	V,A,F,G	0,000		0,001											X											
<i>Hydropsalis torquata</i>	1,2	V,F	0,001	0,003	0,000	0,001			X							X								X			
<i>Chordeiles nacunda</i>	2	V,A,F,G	0,000	0,001	0,000							X				X											
Apodiformes																											
Apodidae																											
<i>Chaetura meridionalis</i> **	2	V,F	0,000			0,001																			X		
Trochilidae																											
<i>Phaethornis subochraceus</i>	1,2	V,F	0,001		0,001	0,002								X				X						X			
<i>Eupetomena macroura</i>	1,2	V,A,F	0,003		0,006									X		X											
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	2	V,F	0,001	0,001	0,001							X		X		X											
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	1,2	V,A,F,C	0,006		0,002	0,012	0,039							X		X			X		X	X	X	X	X	X	X
<i>Thalurania furcata</i>	1,2	V,A,F,G,C	0,006	0,001		0,019		X											X			X		X			
<i>Hylocharis chrysura</i>	1,2	V,A,F,G	0,014	0,007	0,012	0,023		X	X			X		X	X	X		X	X		X	X	X	X			
<i>Polytmus guainumbi</i>	2	V,F	0,000		0,001											X											
Trogoniformes																											
Trogonidae																											
<i>Trogon curucui</i>	1,2	V,A,F,G	0,008		0,003	0,019	0,011							X	X		X		X		X	X	X	X		X	
Coraciiformes																											
Alcedinidae																											

Nome científico	C	Reg	Abundância relativa					Antrópico					Aquático				Floresta Semidecídua						Cerrado			
			Total	Ant	Aqu	Fes	CE	P13a	P9a	P10a	P12a	P14	P15	P13	P16	P13b	P10b	RioPA	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P3a
<i>Megaceryle torquata</i>	1,2	V,A,F,G	0,009	0,001	0,017							X	X	X	X	X										
<i>Chloroceryle amazona</i>	1,2	V,A,F	0,003		0,006							X	X	X		X										
<i>Chloroceryle aenea</i> **	1	V,A,F	0,000		0,000							X														
<i>Chloroceryle americana</i>	1,2	V,F	0,002		0,003									X		X										
Momotidae																										
<i>Momotus momota</i>	1,2	V,A,F,G	0,006		0,002	0,016	0,006						X		X		X	X			X		X		X	
Galbuliformes																										
Galbulidae																										
<i>Galbula ruficauda</i>	1,2	V,A,F	0,002		0,004							X	X	X	X											
Bucconidae																										
<i>Nystalus striatipectus</i>	1,2	V,A,F	0,001	0,001		0,003		X																X		
Piciformes																										
Ramphastidae																										
<i>Ramphastos toco</i>	1,2	V,A,F	0,008	0,016	0,009	0,002		X				X	X	X	X									X		
<i>Pteroglossus castanotis</i>	1,2	V,A,F,G	0,006	0,007	0,003	0,011		X	X			X		X							X	X	X	X		
Picidae																										
<i>Picumnus albosquamatus</i>	1,2	V,A,F	0,003		0,004	0,003							X	X	X									X		
<i>Melanerpes candidus</i>	1,2	V	0,001	0,001	0,002					X		X	X													
<i>Veniliornis passerinus</i>	1,2	V,F	0,004	0,007	0,003	0,004		X			X	X	X	X							X		X			
<i>Piculus chrysochloros</i>	1,2	V,F	0,000			0,002										X								X		
<i>Colaptes melanochloros</i>	2	V,F	0,000		0,001											X										
<i>Colaptes campestris</i>	1,2	V,A	0,002	0,009	0,001	0,001		X	X		X		X						X							
<i>Celeus lugubris</i>	1,2	V,A	0,000	0,001		0,001					X													X		
<i>Dryocopus lineatus</i>	1,2	V,A	0,000			0,001																		X		
<i>Campephilus melanoleucos</i>	1,2	V,A,F,G	0,002		0,001	0,003							X											X		
Passeriformes																										
Thamnophilidae																										
<i>Formicivora rufa</i>	1,2	V,A,F,G	0,002	0,001	0,004						X	X	X	X	X											
<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	1,2	V,A,F,G	0,008			0,029											X				X		X			
<i>Thamnophilus doliatus</i>	1,2	V,A,F,G	0,008	0,006	0,013					X	X	X	X	X	X	X										
<i>Thamnophilus sticturus</i>	1,2	V,A,F,G,C	0,015		0,002	0,046	0,006									X		X	X	X	X	X	X		X	
<i>Taraba major</i>	1,2	V,A,F,G	0,006	0,010	0,006	0,004		X	X		X	X	X	X	X	X								X		
<i>Pyriglena leuconota</i>	1,2	V,A,F,G,C	0,007		0,013							X	X	X	X	X										
<i>Cercomacra melanaria</i>	1,2	V,A,F,G	0,005			0,018											X				X	X	X			
Dendrocolaptidae																										
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	1,2	V,A,F,G,C	0,005	0,001		0,016					X										X		X			
<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	1,2	V,A,F	0,003	0,001	0,002	0,006		X					X	X	X		X				X	X	X			
<i>Campylorhamphus trochilirostris</i>	1,2	V,A,F,G	0,000		0,001									X	X											
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	1,2	V,A,F,C	0,011	0,021	0,009	0,012		X	X	X	X	X	X	X	X						X	X	X			
<i>Dendrocolaptes picumnus</i>	1,2	V,A,F,C	0,001		0,000	0,003										X							X	X		
<i>Xiphocolaptes major</i>	1,2	V,A,F,G	0,001	0,003		0,002	0,006	X			X						X						X			X
Furnariidae																										
<i>Xenops rutilans</i>	1,2	A	0,001			0,002															X		X			
<i>Furnarius leucopus</i>	2	V,F	0,000		0,001											X										
<i>Furnarius rufus</i>	1,2	V,A,F	0,017	0,026	0,023	0,002		X	X	X	X	X	X	X	X	X							X	X		
<i>Pseudoseisura unirufa</i>	1,2	V,A,F	0,004	0,004	0,006				X		X	X	X	X	X											
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	1,2	V,A,F	0,003		0,005								X	X	X											

Nome científico	C	Reg	Abundância relativa				Antrópico					Aquático				Floresta Semidecídua						Cerrado					
			Total	Ant	Aqu	Fes	CE	P13a	P9a	P10a	P12a	P14	P15	P13	P16	P13b	P10b	RioPA	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P3a	P3b
<i>Phacellodomus ruber</i>	1,2	V,A,F,G	0,005	0,001	0,009						X	X	X	X													
<i>Schoeniophylax phryganophilus</i>	1,2	V,A	0,003	0,004	0,005						X	X	X	X													
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	1,2	A,G	0,004		0,007							X	X	X													
<i>Synallaxis albescens</i>	1,2	V,A,F,G	0,001		0,001							X															
<i>Synallaxis albilora</i>	1,2	V,A,F,G	0,005		0,010							X	X	X	X	X											
<i>Synallaxis scutata</i> **	1,2	V,A,F,G	0,001			0,003																		X			
<i>Cranioleuca vulpina</i> **	2	V,A,F,G	0,001		0,003									X		X		X									
Pipridae																											
<i>Pipra fasciicauda</i>	1,2	V,A,F,G	0,002			0,008												X				X	X				
Tityridae																											
<i>Tityra inquisitor</i> **	1,2	V,F	0,001		0,001							X		X													
<i>Pachyramphus viridis</i>	1	V,A,F,G	0,000			0,002																		X			
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	1,2	V,A,F	0,003	0,006	0,001	0,005			X	X		X	X									X	X				
Rhynchocyclidae																											
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	1,2	V,A,F,G,C	0,002			0,005																X	X				
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	1,2	V,A,F,G,C	0,003	0,001	0,000	0,010						X	X									X	X				
<i>Todirostrum cinereum</i>	1,2	V,A,F	0,005	0,001	0,009							X	X	X	X	X											
<i>Poecilatriccus latirostris</i>	1,2	V,A,F,G,C	0,004	0,001	0,003	0,008						X	X		X	X	X							X			
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	1,2	V,A,F,C	0,005	0,001	0,006	0,005	0,011					X	X		X	X						X	X		X		
Tyrannidae																											
<i>Inezia inornata</i>	1,2	V,A,F,G	0,003		0,002	0,005									X									X			
<i>Euscarthmus meloryphus</i>	1	V,A,F,G,C	0,002		0,001	0,007								X		X								X			
<i>Camptostoma obsoletum</i>	1,2	V,F,G	0,006	0,004	0,006	0,005	0,022	X	X			X	X	X	X	X					X	X	X	X	X		
<i>Elaenia spectabilis</i> **	1,2	V,F	0,004		0,007									X		X		X									
<i>Elaenia chilensis</i> **	2	V,A,F,G,C	0,002			0,005	0,011															X				X	
<i>Elaenia parvirostris</i> **	1	V,A,F	0,000	0,003				X	X																		
<i>Elaenia chiriquensis</i>	1,2	V,A,F,G	0,003			0,001	0,061											X						X	X		
<i>Suiriri suiriri</i>	2	V,A,F,G	0,001	0,004	0,000							X	X	X													
<i>Myiopagis viridicata</i> **	1,2	V,A,F,G,C	0,003	0,003		0,008		X				X												X			
<i>Legatus leucophaeus</i> **	2	V,A,F,G	0,000		0,001											X											
<i>Myiarchus swainsoni</i>	2	V,A,G	0,002		0,000	0,005										X								X			
<i>Myiarchus ferox</i>	1,2	V,A	0,003		0,006	0,001								X	X	X	X							X			
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	1,2	V,A,F,G	0,012	0,013	0,005	0,025		X	X		X	X	X	X	X	X					X	X	X	X			
<i>Casiornis rufus</i>	1,2	V,A,F,G,C	0,006	0,001	0,000	0,021						X				X						X	X	X			
<i>Pitangus sulphuratus</i>	1,2	V,A,F	0,019	0,019	0,024	0,012		X	X		X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X			
<i>Machetornis rixosa</i>	1,2	V,A,F	0,006	0,012	0,007	0,001		X			X			X	X	X								X			
<i>Myiodynastes maculatus</i>	2	V,A,F,G	0,000			0,001																			X		
<i>Megarynchus pitangua</i>	1,2	V,A,G	0,004	0,006	0,002	0,008		X	X					X	X	X	X				X	X	X	X	X		
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	1,2	V,A	0,002		0,003									X	X	X		X									
<i>Tyrannus albogularis</i> **	1,2	V,A,F	0,001	0,001	0,002							X				X											
<i>Tyrannus melancholicus</i>	1,2	V,F	0,006	0,006	0,009		0,011	X			X	X	X	X	X	X	X								X	X	
<i>Tyrannus savana</i>	2	V,A,F	0,001	0,001	0,001							X				X											
<i>Tyrannus tyrannus</i> **	2	V,F													X												
<i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i> **	2	V,A,F	0,000		0,000											X											
<i>Myiophobus fasciatus</i>	1,2	V,A,F	0,001	0,004	0,001			X									X										

Nome científico	C	Reg	Abundância relativa					Antrópico					Aquático					Floresta Semidecídua					Cerrado			
			Total	Ant	Aqu	Fes	CE	P13a	P9a	P10a	P12a	P14	P15	P13	P16	P13b	P10b	RioPA	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P3a
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	1	V,A,F,G	0,004	0,004	0,007			X	2					X		X										
<i>Fluvicola albiventer</i>	1,2	V,F	0,005	0,001	0,009				X					X		X	X									
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	1,2	V,A,F,G,C	0,001			0,004														X	X		X			
<i>Lathrotriccus eulari</i>	1	A,G	0,000			0,001																	X			
<i>Satrapa icterophrys</i> **	1	V,F	0,000	0,001					X																	
<i>Xolmis cinereus</i>	1,2	V,F	0,001	0,004	0,000						X	X		X												
<i>Xolmis velatus</i>	1,2	V,F	0,000	0,001							X															
Vireonidae																										
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	1,2	V,A,F	0,003		0,002	0,005								X	X							X	X			
<i>Vireo olivaceus</i>	1,2	V,C	0,008			0,023	0,039										X				X	X	X	X	X	X
<i>Hylophilus pectoralis</i>	2	V,A,F,G	0,002	0,001	0,003								X	X		X		X								
Corvidae																										
<i>Cyanocorax cyanomelas</i>	1,2	V,A,F,G	0,009	0,015	0,007	0,012		X	X	X	X	X		X	X	X	X		X		X	X	X	X		
<i>Cyanocorax chrysops</i>	1,2	V,A,F,G	0,008	0,015	0,003	0,013		X	X		X	X		X		X	X		X	X	X	X	X	X		
Hirundinidae																										
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	2	V,A,F	0,001		0,002										X	X		X								
<i>Progne tapera</i> **	2	V,A,F	0,004		0,008										X	X		X								
<i>Progne chalybea</i>	2	V,A,F	0,002	0,003	0,002						X		X		X		X									
<i>Tachycineta albiventer</i>	2	V,F	0,000		0,000										X											
<i>Riparia riparia</i>	2	V,F	0,000		0,000												X									
<i>Hirundo rustica</i>	2	V,F	0,000		0,001										X											
Troglodytidae																										
<i>Troglodytes musculus</i>	1,2	V,A,F	0,008	0,009	0,001	0,010	0,078	X	X					X		X		X			X	X	X	X	X	X
<i>Campylorhynchus turdinus</i>	1,2	V,A,F,G	0,017	0,019	0,019	0,014		X	X		X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
<i>Cantorchilus guarayanus</i>	1,2	V,A,F,G	0,008	0,001	0,009	0,012								X	X	X	X	X		X			X			
Donacobiidae																										
<i>Donacobius atricapilla</i>	1,2	V,A,F	0,004	0,001	0,008									X	X	X	X	X								
Poliopitidae																										
<i>Poliopitila dumicola</i>	1,2	V,A,F,G	0,001		0,002									X		X										
Turdidae																										
<i>Turdus rufiventris</i>	1,2	V,F	0,007	0,004	0,007	0,011	0,006		X			X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Turdus leucomelas</i>	1,2	V,A,F,C	0,015		0,002	0,037	0,078							X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Turdus amaurochalinus</i>	1,2	V,A,F	0,003	0,004	0,004	0,002		X	X					X						X			X			
Mimidae																										
<i>Mimus triurus</i>	1	V,A,F,G	0,000	0,001	0,000									X												
Motacillidae																										
<i>Anthus lutescens</i>	2	V,A,F,G	0,000		0,000												X									
Thraupidae																										
<i>Saltator coerulescens</i>	1,2	V,A,F,G	0,013	0,007	0,023				X			X	X	X	X	X	X									
<i>Saltator similis</i>	1,2	V,A,F,G	0,003			0,006	0,022										X				X					X
<i>Saltatricula atricollis</i>	1,2	V,A,F,G	0,003				0,083																	X	X	
<i>Nemosia pileata</i>	1,2	V,A,F	0,001		0,000	0,002								X							X		X			
<i>Thlypopsis sórdida</i> **	1,2	V,F	0,000		0,001									X		X										
<i>Ramphocelus carbo</i>	1,2	V,A,F	0,004	0,006	0,005	0,002		X	X			X		X	X	X	X						X			
<i>Lanio cucullatus</i>	1,2	V,F,C	0,010	0,012	0,005	0,012	0,061	X	X			X		X		X		X		X		X	X	X	X	X
<i>Lanio penicillatus</i>	1,2	V,F	0,005		0,001	0,016								X	X			X		X	X	X	X			
<i>Tangara sayaca</i>	1,2	V,F	0,015	0,028	0,012	0,012	0,044	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Tangara palmarum</i>	1,2	V,F	0,002	0,006	0,001	0,002		X	X					X		X		X	X				X			

Nome científico	C	Reg	Abundância relativa					Antrópico					Aquático					Floresta Semidecídua					Cerrado				
			Total	Ant	Aqu	Fes	CE	P13a	P9a	P10a	P12a	P14	P15	P13	P16	P13b	P10b	RioPA	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P3a	P3b
<i>Paroaria coronata</i>	1,2	V,F	0,002	0,001	0,003						X		X	X	X												
<i>Paroaria capitata</i>	1,2	V,F	0,006	0,004	0,010				X	X		X	X	X	X	X											
<i>Hemithraupis guira</i>	1,2	V,A,F	0,010	0,001		0,035	0,006					X					X				X		X		X		
<i>Conirostrum speciosum</i>	1,2	V,A,F	0,002	0,001	0,000	0,004						X		X									X				
Emberizidae																											
<i>Ammodramus humeralis</i>	1,2	V,A,F	0,004	0,010	0,005		0,006	X				X	X	X	X	X									X		
<i>Porphyrospiza caerulescens</i>	1,2	V,A,F	0,002				0,061																	X	X		
<i>Sicalis flaveola</i>	1,2	V,A,F	0,007	0,018	0,008	0,001		X	X			X	X	X	X								X				
<i>Sicalis luteola**</i>	1,2	V,A,F	0,002	0,004	0,003			X				X			X												
<i>Emberizoides herbicola</i>	1,2	V,A,F,G	0,002		0,000		0,033							X										X			
<i>Volatinia jacarina</i>	1,2	V,F	0,005	0,010	0,004	0,001	0,033	X			X	X	X	X	X	X							X	X	X		
<i>Sporophila collaris</i>	1,2	V,F	0,003		0,006								X	X	X		X										
<i>Sporophila lineola**</i>	1,2	V,F	0,001	0,001	0,001				X						X												
<i>Sporophila caerulescens**</i>	1,2	V,A,F,G	0,002		0,004									X	X												
<i>Sporophila leucoptera</i>	1	V,A,F,G	0,007	0,001	0,012	0,001					X		X		X		X			X							
<i>Sporophila ruficollis</i>	2	V,F	0,000		0,001										X												
<i>Sporophila hypochroma**</i>	2	V,F	0,000		0,001										X												
<i>Sporophila angolensis</i>	2	V,A,F	0,000		0,001								X		X												
<i>Arremon flavirostris</i>	1,2	V,A,F,G,C	0,002			0,005								X									X				
Cardinalidae																											
<i>Piranga flava</i>	1,2	V,A,F,G	0,001			0,001	0,028													X					X		
Parulidae																											
<i>Parula pitiayumi</i>	1,2	V,F	0,003		0,000	0,008							X						X			X	X				
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	1,2	V,A,F,G	0,002		0,005								X		X		X										
<i>Basileuterus hypoleucus</i>	1,2	V,A,F,G,C	0,013		0,000	0,043											X		X	X	X	X	X				
<i>Basileuterus flaveolus</i>	1,2	V,A,F,G,C	0,009	0,001	0,000	0,028		X							X		X		X	X	X	X					
Icteridae																											
<i>Psarocolius decumanus</i>	1,2	V,F	0,006	0,013	0,004	0,007		X	X	X		X	X	X	X	X					X	X	X				
<i>Procacicus solitarius</i>	1,2	V,A,F,G	0,003	0,001	0,005								X	X	X	X	X										
<i>Icterus pyrrhopterus</i>	1,2	V,A,F,G	0,011	0,013	0,010	0,006	0,044	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	
<i>Icterus croconotus</i>	1,2	V,A,F	0,004	0,001	0,008							X	X	X	X	X											
<i>Gnorimopsar chopi</i>	1,2	V,A,F	0,007	0,024	0,004	0,005		X	X	X	X	X	X	X	X	X			X			X	X				
<i>Agelasticus cyanopus</i>	1,2	V,A,F,G	0,002		0,003								X	X	X		X										
<i>Agelaioides badius</i>	1,2	V,A,F,G	0,005	0,009	0,007			X		X	X	X		X	X	X											
<i>Molothrus oryzivorus</i>	1,2	V,F	0,002	0,004	0,002			X		X	X		X		X												
<i>Molothrus bonariensis</i>	1,2	V,F	0,001	0,001	0,002				X				X		X												
Fringillidae																											
<i>Sporagra magellanica</i>	1,2	V,A,F	0,006	0,001	0,003	0,014	0,017				X		X		X		X				X		X	X	X		
<i>Euphonia chlorotica</i>	1,2																										
Passeridae																											
<i>Passer domesticus**</i>	1,2	V	0,001	0,001	0,001						X		X		X	X											

Legenda: C–Campanhas 1 (maio/junho de 2011) e/ou 2 (outubro/novembro de 2011).Reg–Tipo de Registro: V – Visual; F – Fotográfico; A – Auditivo; G – Gravação de vocalização; C – Captura em rede de neblina.Nota: espécies marcadas com dois asteriscos indicam novos registros para a área de estudo.

Suficiência amostral

A partir das Listas de Mackinnon elaboradas em campo, foram obtidas a curva de rarefação e o estimador Chao1, para análise da estimativa de riqueza das espécies. A Figura 4.2.2.1.2-3 indica um crescimento acentuado nas primeiras 50 amostras (listas) obtidas para as áreas de estudo e, posteriormente, um menor acréscimo com tendência a estabilidade a partir da amostra 300 (Figura 4.2.2.1.2-3). Desta forma, fica evidente que o número de espécies da região do projeto, é maior, o que somente poderá ser confirmado com futuros monitoramentos. No entanto, pode-se afirmar que, mesmo utilizando um método rápido e localizado de amostragem, o estudo registrou de maneira satisfatória a comunidade de aves, o que é suficiente para a caracterização dos ambientes existentes na área de influência do projeto.

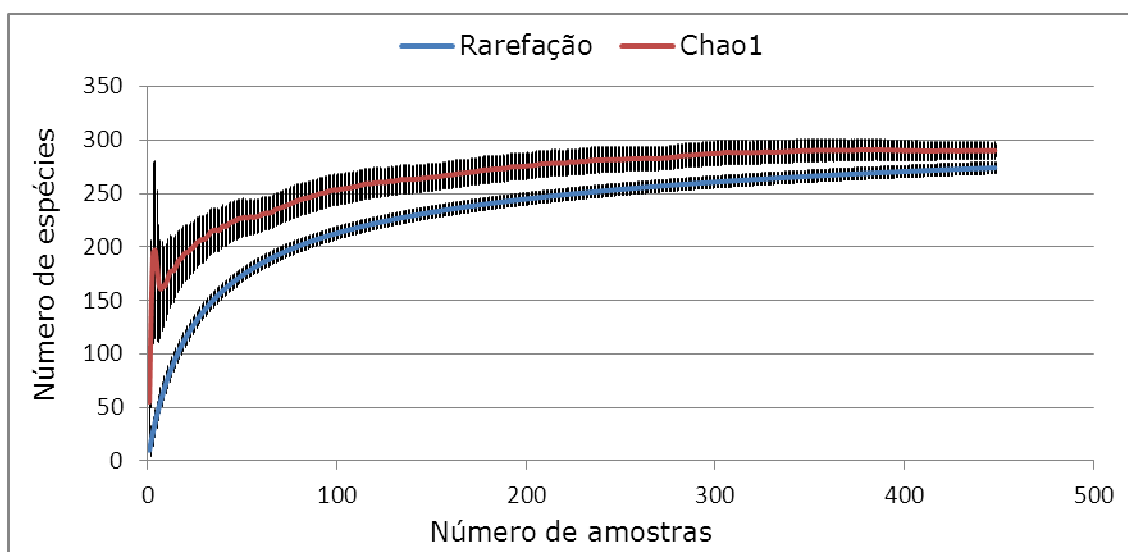


Figura 4.2.2.1.2-3 Curva de rarefação e estimador da riqueza de espécies de aves registradas na AID e ADA.

A Figura 4.2.2.1.2-4 ilustra a curva de rarefação e o estimador de riqueza de espécies registradas na AID e ADA em cada uma das quatro fitofisionomia. Neste caso, quando analisadas separadamente, nota-se a mesma tendência à estabilização no meio aquático e na floresta semidecídua, enquanto no meio

antrópico e nas áreas campestres de cerrado, as curvas continuam bastante acentuadas, indicando a presença de outras espécies para a área.

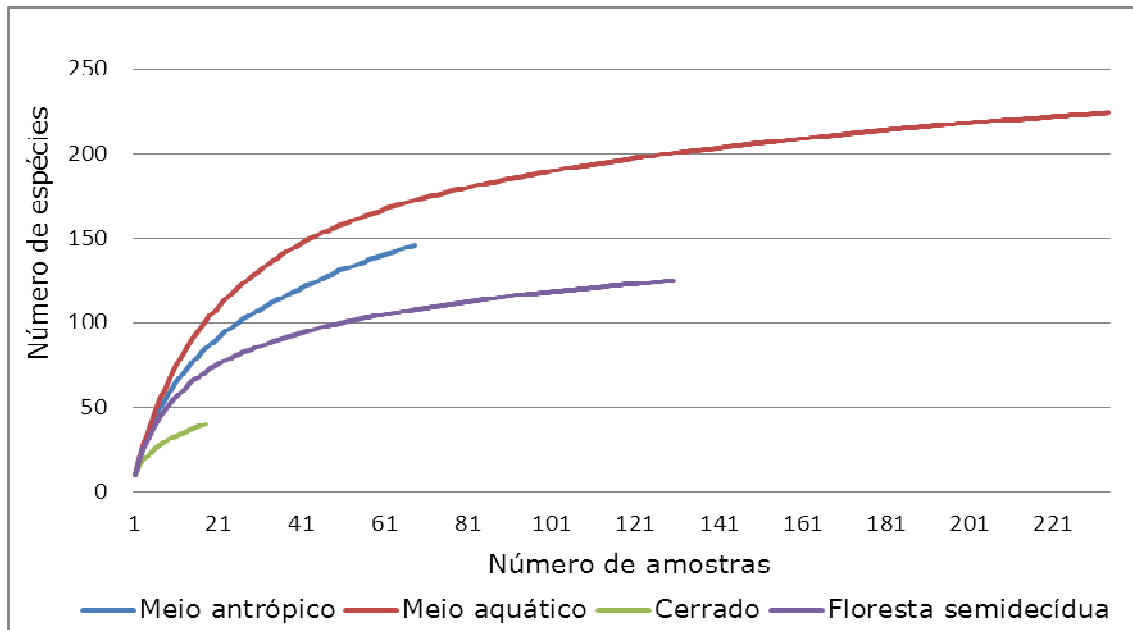


Figura 4.2.2.1.2-4. Curva de rarefação e estimador da riqueza de espécies de aves registradas na AID e ADA

Caracterização da área de estudo

Nas quatro fitofisionomias estudadas, utilizou-se a técnica das Listas de Mackinnon. É importante ressaltar que esta técnica é bem mais eficiente que o uso das redes de neblina, que capturam um grupo restrito de espécies. Nas áreas alagadas, o número de espécies registradas predominou, seguido pela Floresta Semidecidual (Tabela 4.2.2.1.2-3).

Tabela 4.2.2.1.2-3. Esforço amostral e número total de aves registradas por fitofisionomia.

Fitofisionomia	Esforço (Nº listas de Mackinnon)	Esforço de captura (Redes de Neblina)	No. total de aves registradas
Meio antrópico	68 listas	-	119
Meio aquático	234 listas	-	226
Cerrado	18 listas	100h/rede	40
Floresta semidecidual	130 listas	200h/rede	127

Representação das famílias, abundância relativa

Dentre as 20 famílias mais representativas da área de estudo, isto é, com o maior número de espécies, destacam-se os Tiranídeos (bem-te-vis, suiriris e afins) e Accipitrídeos (gaviões e afins) seguidos pelos Thraupídeos (sanhaços e afins), Emberezídeos (papa-capins, canários e caboclinhos), Psittacídeos (papagaios, araras e maritacas), Furnarídeos (joão-de-barro e tenenéns), Ardeídeos (garças e socós), Picídeos (pica-paus), Icterídeos (inhapins, e pássaros-pretos), Falconídeos (falcões), Scolopacídeos (narcejas e maçaricos), Columbídeos (pombas e rolas), Cuculídeos (anus e almas-de-gato), Troquilídeos (beija-flores), Thamnophilídeos (chocas e papa-formigas), Caprimulgídeos (bacuraus), Dendrocolaptídeos (arapaços) e Hirundinídeos (andorinhas), com destaque ainda para Threskiornithídeos (taperuçus e curicacas) e Rhynchociclídeos (bicos-chatos e ferreirinhos). Valores a respeito da representatividade destas famílias mais importantes podem ser observados na Figura 4.2.2.1.2-5.

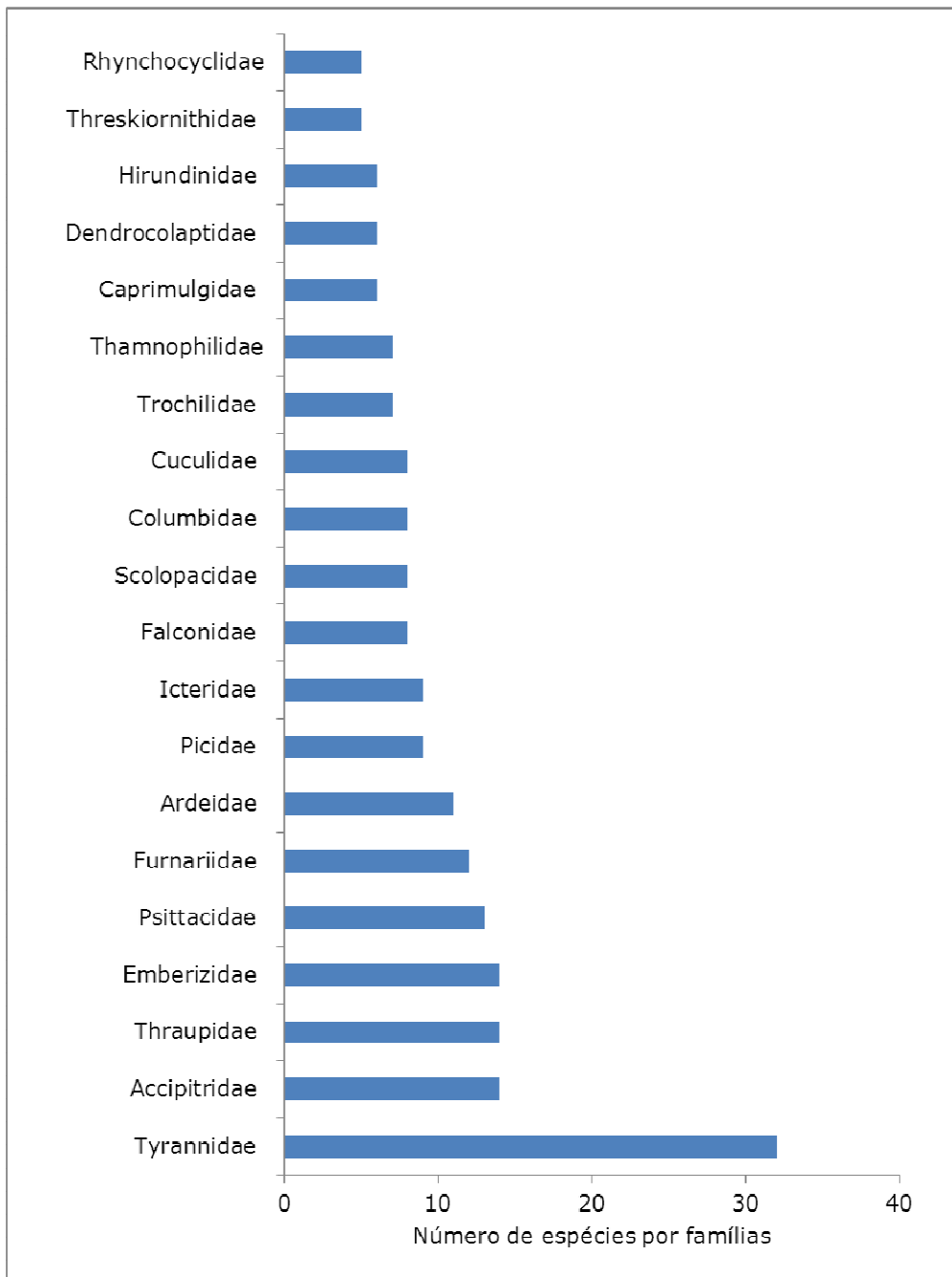


Figura 4.2.2.1.2-5. Número de espécies de aves registradas por Família na AID e ADA.

Excluindo-se os Tiranídeos, que compõem a família mais numerosa de aves neotropicais e quase invariavelmente é a mais representativa nos inventários de avifauna conduzidos na América do Sul, destaca-se a presença de um grande

número de espécies de famílias associadas a áreas úmidas (Ardeídeos, Icterídeos, Scolopacídeos e Threskiornithídeos; Figura 4.2.2.1.2-6 A). Isto indica a importância da área de estudo para a presença destas espécies. Também chama a atenção a grande representatividade de aves predadoras (Accipitrídeos e Falconídeos), o que pode ser interpretado como um sinal de ambiente bem estruturado (GIMENES & ANJOS, 2003).

Cabe destacar ainda a presença de escaladores insetívoros como os Picídeos (Figura 4.2.2.1.2-7 A) e Dendrocolaptídeos (Figura 4.2.2.1.2-6 B). Essas espécies escaladoras, que indicariam uma boa qualidade ambiental, são sensíveis à fragmentação e possuem baixo potencial de colonização (SOARES & ANJOS, 1999), portanto, a presença de vários representantes destas famílias na área de estudo, aponta para uma localidade com boa saúde ambiental e em equilíbrio.

Outras famílias que indicam a qualidade ambiental da área de estudo são os Thamnophilídeos e Furnarídeos (Figura 4.2.2.1.2-7 B). Estas famílias são compostas em grande parte por espécies que utilizam o sub-bosque como área de vida, possuindo baixa capacidade de voo (SICK, 1997).

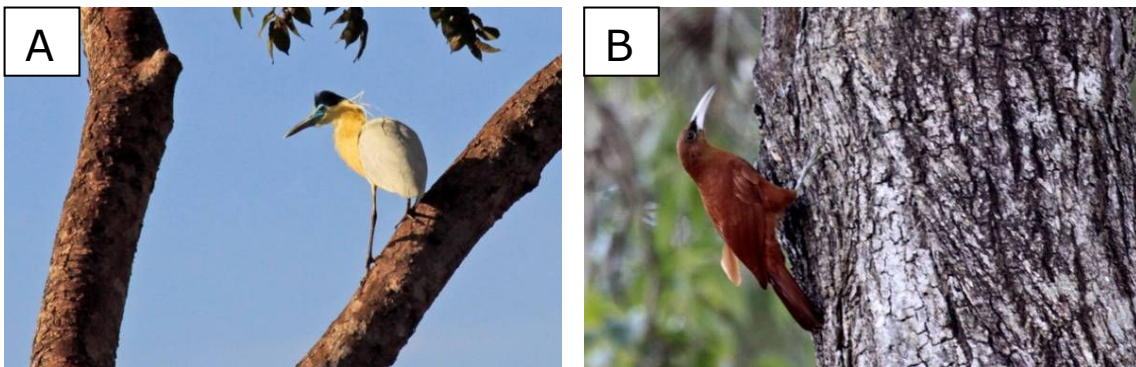


Figura 4.2.2.1.2-6. (A) Garça real, espécie representante dos Ardeídeos que inclui garças e socós. (B) *Xiphocolaptes major*, espécies escaladoras, insetívoras e representantes dos Dendrocolaptídeos.

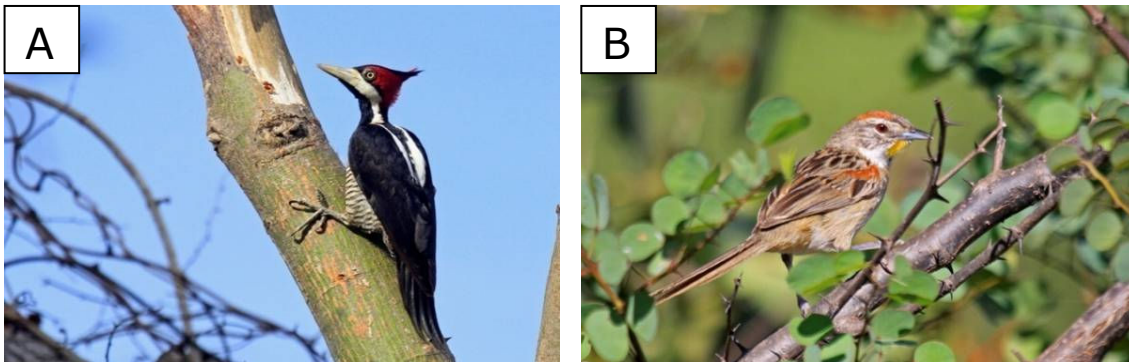


Figura 4.2.2.1.2-7. (A) *Campephilus melanoleucus*, um dos maiores pica-paus da área de estudo. (B) Bichoita, um representante dos furnarídeos encontrado em áreas antropizadas e próximas a água.

Abundância de espécies

Para a análise da abundância relativa das espécies de aves registradas na AID e na ADA, foram consideradas as dez espécies com maiores valores (Figura 4.2.2.1.2-8). De todas as 280 espécies registradas na área de estudo, nota-se que com exceção de *Thamnophilus sticturus* que é uma espécie restrita a Floresta Estacional, as demais podem ser observadas em praticamente todas as fisionomias. A espécie mais abundante foi a juriti-pupu (*Leptotila verreauxi*), seguida pelo bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*) e catatu (*Campylorhynchus turdinus*).

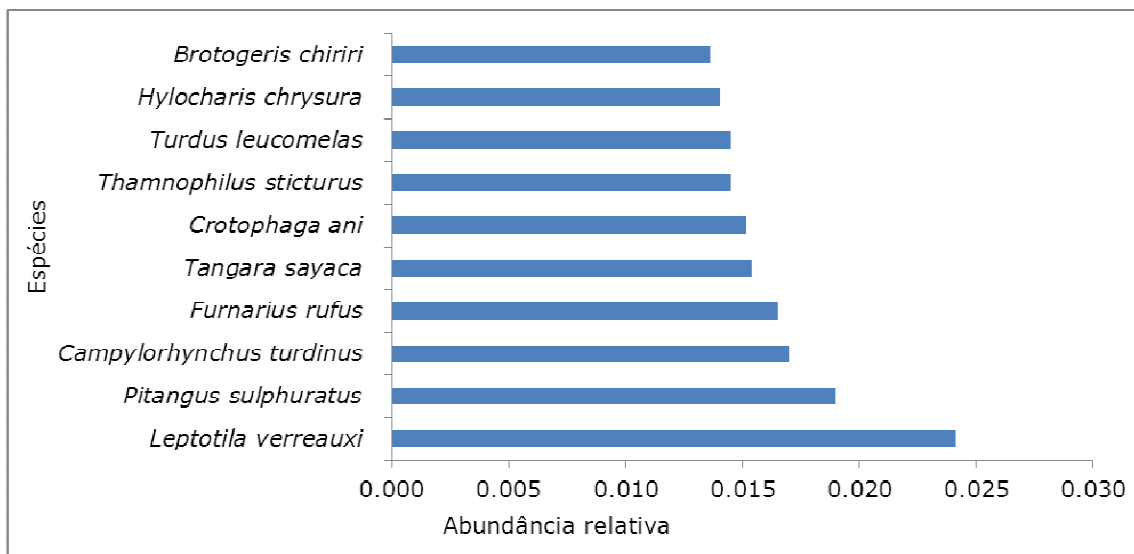


Figura 4.2.2.1.2-8. Dez espécies mais abundantes na área de estudo.

Caracterização por fitofisionomia

Dentre as dez espécies com maiores abundâncias relativas nas fisionomias de cerrado, nota-se um predomínio de espécies de importância conservacionista como o *Saltatricula atricollis* e *Porphyrospiza caerulescens*, ambas endêmicas do Cerrado. As dez espécies com o maior valor de abundância relativa nesta fisionomia podem ser observadas na Figura 4.2.2.1.2-9.

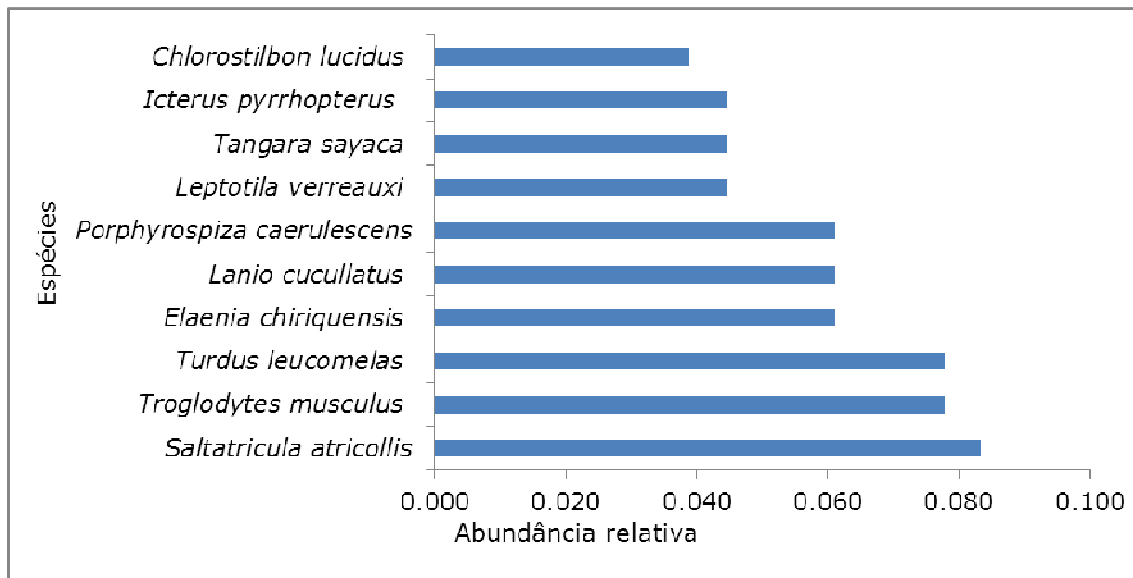


Figura 4.2.2.1.2-9. Dez espécies mais abundantes nas fisionomias de cerrado.

Nas fisionomias de floresta semidecídua as espécies mais abundantes foram aquelas restritas a esse tipo de formação como a choca-da-bolivia (*Thamnophilus sticturus*) os pula-pula (*Basileuterus flaveolus* e *B. hypoleucus*), além do chororozinho (*Herpsilochmus atricapillus*). As dez espécies com o maior valor de abundância relativa nesta fisionomia podem ser observadas na Figura 4.2.2.1.2-10.

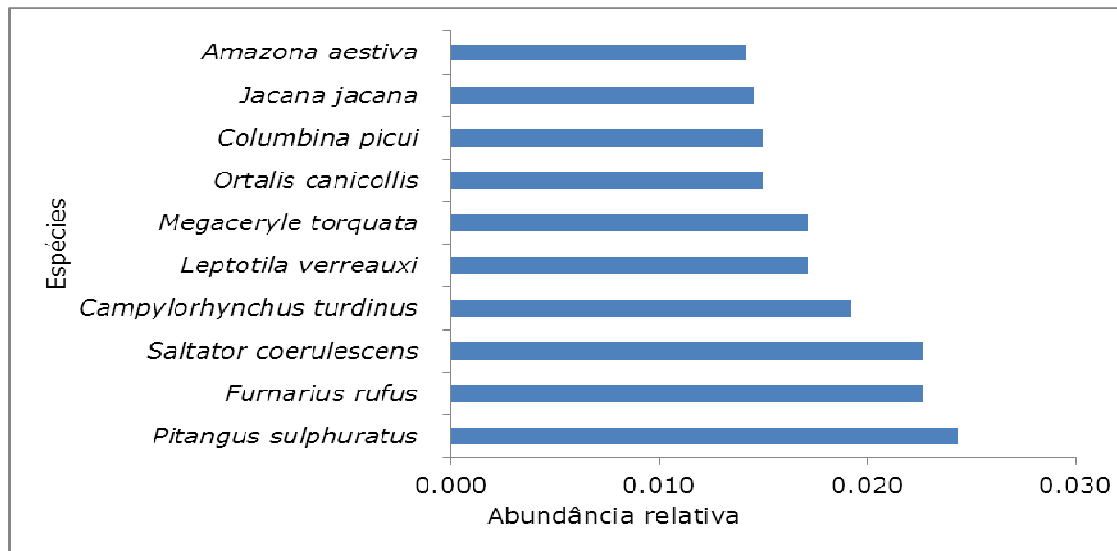


Figura 4.2.2.1.2-10. Dez espécies mais abundantes nas fisionomias de Floresta estacional Semidecidual.

Nas fisionomias do meio aquático a espécie mais abundante foi o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), espécie que figurou também entre uma das mais abundantes de toda área de estudo. Chama atenção ainda a presença de animais como o sabia-gongá (*Saltator coerulescens*) e o aracuã-do-pantanal (*Ortalis canicollis*), ave de distribuição quase que restrita a planície pantaneira. As dez espécies com o maior valor de abundância relativa nesta fisionomia podem ser observadas na Figura 4.2.2.1.2-11.

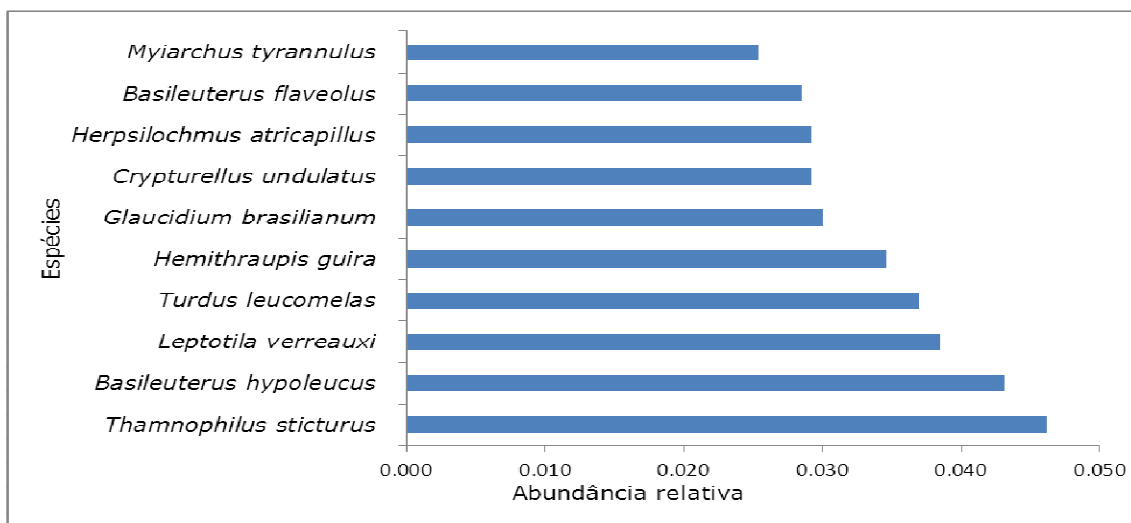


Figura 4.2.2.1.2-11. Dez espécies mais abundantes nas fisionomias do meio aquático.

Na fisionomias de áreas antropizadas, as espécies mais abundantes foram as adaptadas a uma gama de ambientes (Figura 4.2.2.1.2-12). Destacam-se nessa lista aves comuns como o joão-de-barro (*Furnarius rufus*) e anu-preto (*Cortophaga ani*), além de espécies recorrentemente procuradas como xerimbabos, como o papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*) e o chopim (*Gnorimopsar chopi*).

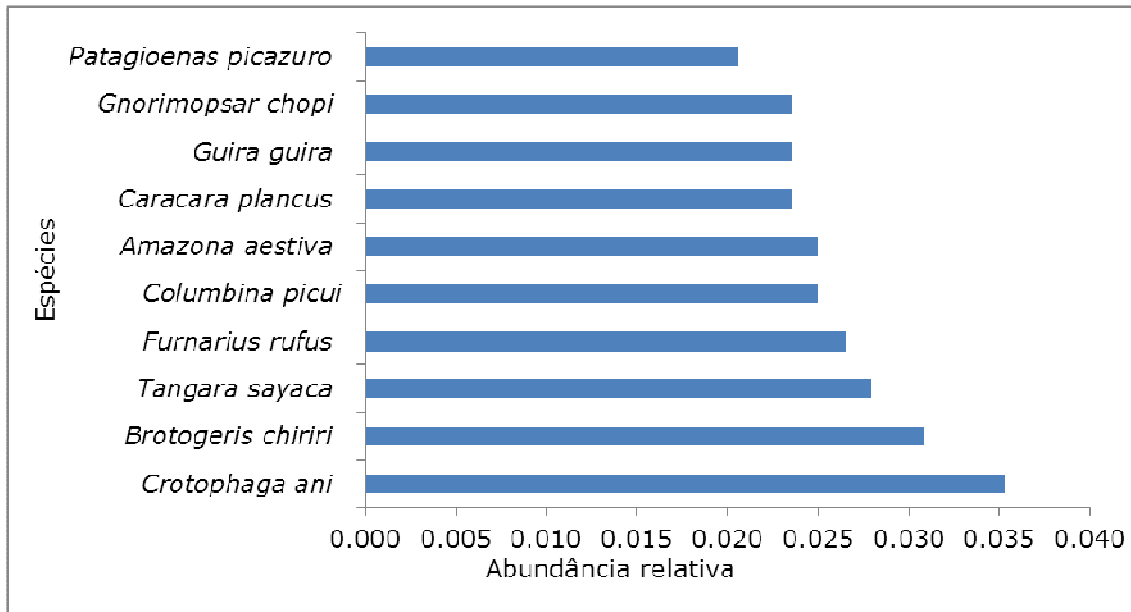


Figura 4.2.2.1.2-12. Dez espécies mais abundantes nas áreas antropizadas.

Exemplos de espécies de aves encontradas em diferentes fitofisionomias estão ilustradas nas Figuras 4.2.2.1.2-13 e 4.2.2.1.2-14.

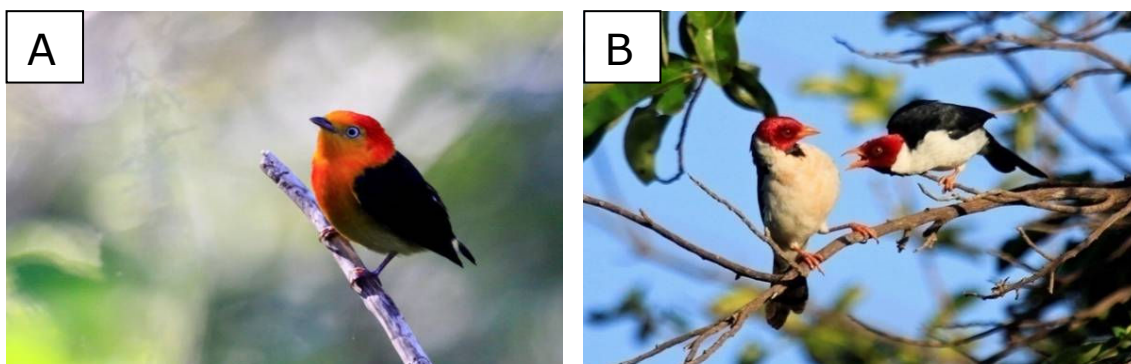


Figura 4.2.2.1.2-13. (A) *Pipra fasciicauda*, espécie encontrada em áreas de Floresta semidecídua. (B) *Paroaria capitata*, espécie frequente em áreas antrópicas.

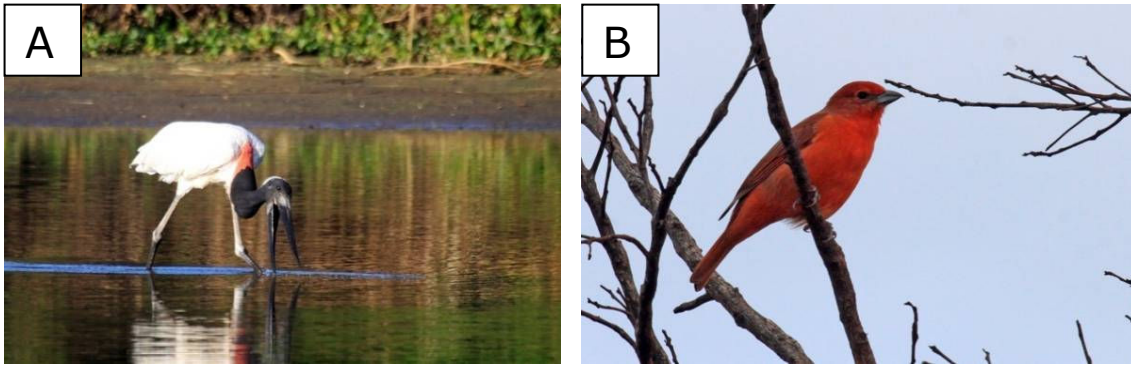


Figura 4.2.2.1.2-14. (A) *Jabiru mycteria*, espécie recorrente em corixos e beiras de rios. (B) *Piranga flava*, espécie restrita ao topo das morrarias.

Habitat preferencial

Pouco mais de um terço das espécies registradas na área de estudo são consideradas independentes de ambientes florestais, podendo utilizar áreas antropizadas como pastos e plantações (36,4%; n= 102). Já em relação as espécies dependentes de florestas, 64 espécies (22,8%) foram incluídas nesta categoria, enquanto 52 (18,5%) são consideradas semi-dependentes, ou seja, utilizam tanto o interior da mata quanto a borda destas. Já espécies estritamente associadas a ambientes úmidos responderam por 22,14% do total de espécies (n=62). Maiores detalhes podem ser observados na Figura 4.2.2.1.2-15.

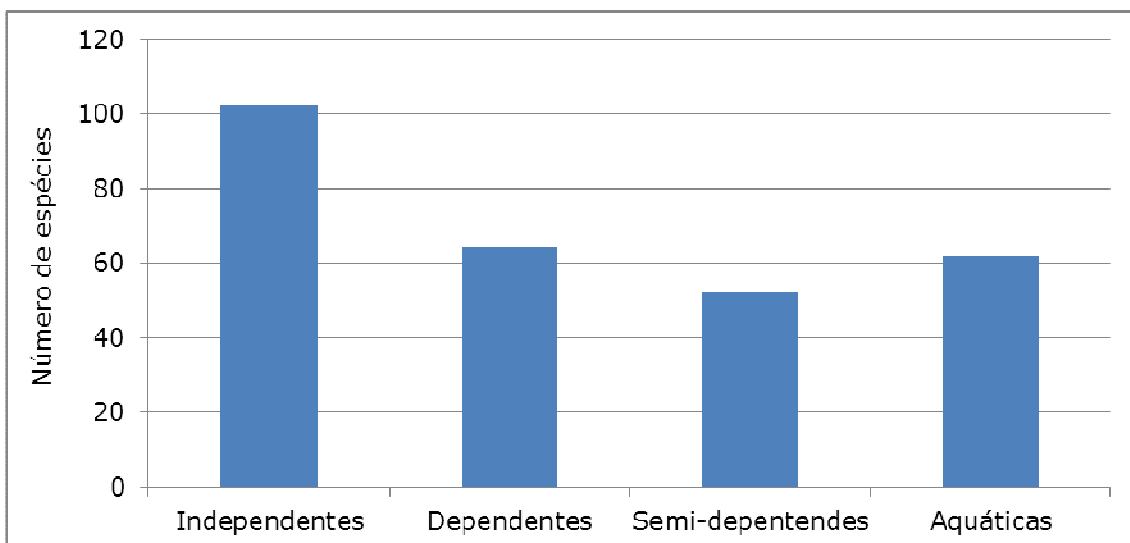


Figura 4.2.2.1.2-15. Habitat preferencial das espécies registradas na área de estudo.

Dentre as 20 espécies com menor abundância relativa, neste caso, que só foram observadas uma vez, destacam-se espécies predadoras de topo de cadeia, como gaviões (Falconiformes) e corujas (Strigiformes), que necessitam de grandes áreas para sua sobrevivência, o que torna sua visualização mais difícil, como é o caso do falcão-peregrino (*Falco peregrinus*). Outra como a arara-zul (*A. hyacinthinus*) é considerada ameaçada, e há ainda aquelas que são inconspícuas e realizam deslocamentos sazonais ainda desconhecidos sendo, portanto, de difícil detecção, como é o caso do *Micrococcyx cinereus* e *Gallinago paraguayae*.

Distribuição temporal das espécies

Em relação à distribuição temporal das espécies nas duas campanhas, a Figura 4.2.2.1.2-16 mostra a riqueza de espécies observada na campanha 1 (estação seca) e na campanha 2 (estação chuvosa), bem como aquela exclusiva de cada uma. A estação seca apresentou valores mais baixos que a chuvosa. Além disso, o número de espécies encontradas em apenas uma campanha também foi maior no período das chuvas. No Pantanal, o ciclo anual de inundação e seca afeta a estrutura do habitat e influencia na organização espacial da sua diversidade biológica (JUNK *et al.*, 1989; DA SILVA *et al.*, 2001). BROWN JR. (1986) afirma que os rigores do clima e as variações na duração da estiagem exercem pressões sobre as populações de plantas e animais na planície e favorecem espécies dispersivas e migratórias, com capacidade de utilizar recursos abundantes, sazonais e efêmeros.

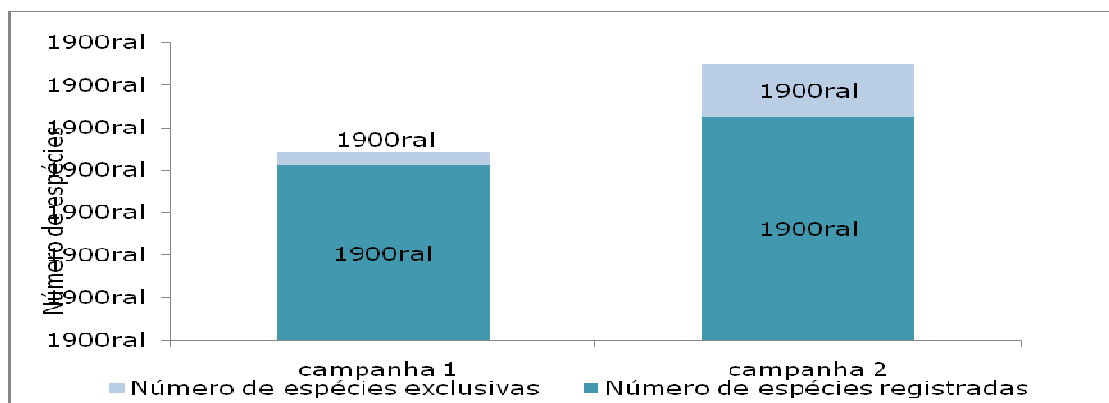


Figura 4.2.2.1.2-16. Número de espécies de aves registradas por campanha e as exclusivas para cada campanha.

Riqueza por fitofisionomia

Considerando a riqueza das espécies de aves nas quatro fitofisionomias encontradas (Meio Aquático, Floresta Semidecídua, Cerrado e Meio Antrópico), nota-se um destaque para o ambiente aquático, com total de 226 espécies (Figura 4.2.2.1.2-17). Este fato indica a importância das áreas alagadas para a diversidade de aves na região pantaneira.

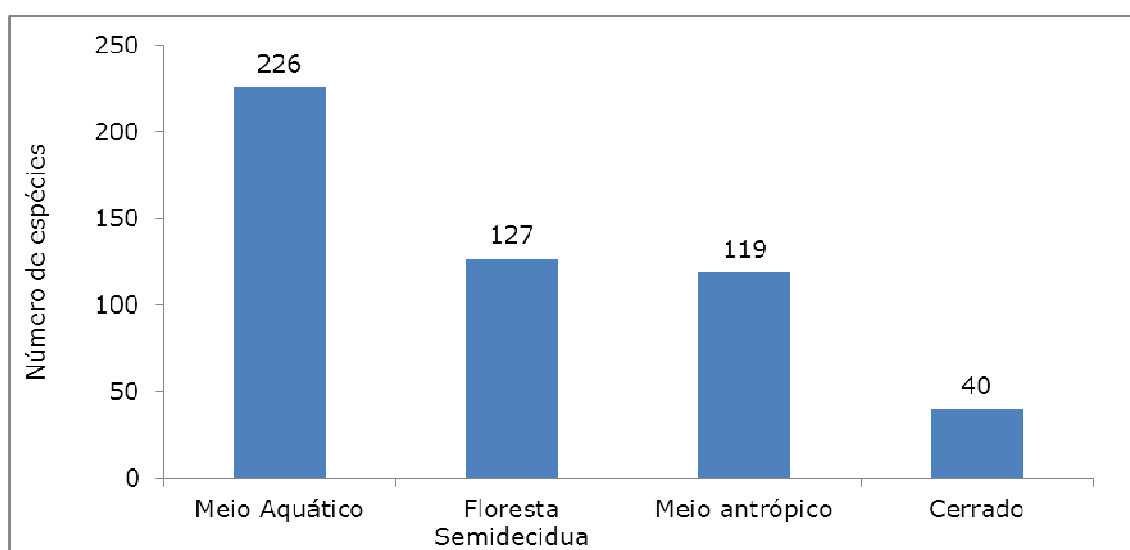


Figura 4.2.2.1.2-17. Riqueza de espécies de aves por fitofisionomia encontradas na AID e ADA.

A Tabela 4.2.2.1.2-4 lista as espécies de aves registradas nas áreas AID e ADA, por status migratório, habitat preferencial, status de conservação, endemismo, valor econômico e seu respectivo hábito alimentar com a fonte bibliográfica consultada.

Tabela 4.2.2.1.2-4. Listagem das espécies de aves para a Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA), segundo o Status migratório, Habitat preferencial, Status de conservação, Endêmicas, Valor econômico, Guilda Trófica com a fonte Bibliográfica.

Nome científico	Status	Hab	IUCN	BRA	END	CITES	Guilda Trófica	Fonte Bibliográfica
Struthioniformes								
Rheidae								
<i>Rhea americana</i>	R	I	NT			II	O	1
Tinamiformes								
Tinamidae								
<i>Crypturellus undulatus</i>	R	D					O	1
<i>Crypturellus parvirostris</i>	R	S					O	1
<i>Crypturellus tataupa</i>	R	S					O	1
<i>Rhynchotus rufescens</i>	R	I					O	1
Anseriformes								
Anhimidae								
<i>Chauna torquata</i>	R	A					O	1
Anatidae								
<i>Dendrocygna viduata</i>	R	A					O	1
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	R	A					O	1
<i>Cairina moschata</i>	R	A					O	1
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	R	A					O	1
Galliformes								
Cracidae								
<i>Ortalis canicollis</i>	R	S					O	1

Nome científico	Status	Hab	IUCN	BRA	END	CITES	Guildd Trófica	Fonte Bibliográfica
<i>Penelope superciliaris</i> **							O	3
Podicipediformes								
Podicipedidae								
<i>Tachybaptus dominicus</i> **		A					I	2
Ciconiiformes								
Ciconiidae								
<i>Ciconia maguari</i>	R	A					O	1
<i>Jabiru mycteria</i>	R	A				I	O	1
<i>Mycteria americana</i>	R	A				I	O	1
Suliformes								
Phalacrocoracidae								
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	R	A					P	1
Anhingidae								
<i>Anhinga anhinga</i>	R	A					P	1
Pelecaniformes								
Ardeidae								
<i>Tigrisoma lineatum</i>	R	A					O	1
<i>Cochlearius cochlearius</i>	R	A					O	3
<i>Ixobrychus exilis</i>	R	A					O	1
<i>Nycticorax nycticorax</i>	R	A					O	1
<i>Butorides striata</i>	R	A					O	1
<i>Bubulcus ibis</i>	R	I					I	1
<i>Ardea cocoi</i>	R	A					O	1

Nome científico	Status	Hab	IUCN	BRA	END	CITES	Guilda Trófica	Fonte Bibliográfica
<i>Ardea alba</i>	R	A					O	1
<i>Syrigma sibilatrix</i>	R	I					I	1
<i>Pilherodius pileatus</i>	R	A					O	1
<i>Egretta thula</i>	R	A					O	1
Threskiornithidae								
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	R	A					O	1
<i>Phimosus infuscatus</i>	R	A					O	1
<i>Theristicus caerulescens</i>	R	A					O	1
<i>Theristicus caudatus</i>	R	I					O	1
<i>Platalea ajaja</i>	R	A					O	1
Cathartiformes								
Cathartidae							D	1
<i>Cathartes aura</i>	R	I					D	1
<i>Cathartes burrovianus</i>	R	I					D	1
<i>Coragyps atratus</i>	R	I					D	1
<i>Sarcoramphus papa</i>	R	D						
Accipitriformes								
Pandionidae							P	2
<i>Pandion haliaetus</i>	VN	A						
Accipitridae								
<i>Harpagus diodon</i> **							I	3
<i>Accipiter bicolor</i> **		D					C	3
<i>Ictinia plumbea</i>	R	D					C	1

Nome científico	Status	Hab	IUCN	BRA	END	CITES	Guilda Trófica	Fonte Bibliográfica
<i>Busarellus nigricollis</i>	R	A					C	1
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	R	A					M	1
<i>Geranospiza caerulescens</i>	R	D					C	1
<i>Heterospizias meridionalis</i>	R	I					C	1
<i>Urubitinga urubitinga</i>	R	A					C	1
<i>Rupornis magnirostris</i>	R	I					C	1
<i>Parabuteo unicinctus</i> **		D					C	3
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	R	S					C	1
<i>Buteo brachyurus</i>	R	D					C	3
<i>Spizaetus melanoleucus</i> **		D					C	3
<i>Spizaetus ornatus</i>	R	D					C	3
Falconiformes								
Falconidae								
<i>Caracara plancus</i>	R	I				II	O	1
<i>Milvago chimachima</i>	R	I				II	O	1
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	R	S				II	C	1
<i>Falco sparverius</i>	R	I				II	C	1
<i>Falco ruficularis</i>	R	D				II	C	1
<i>Falco deiroleucus</i> **		D				II	C	3
<i>Falco femoralis</i>	R	D				II	C	1
<i>Falco peregrinus</i>	VN	I				I	C	2
Gruiformes								
Aramidae								

Nome científico	Status	Hab	IUCN	BRA	END	CITES	Guildd Trófica	Fonte Bibliográfica
<i>Aramus guarauna</i>	R	A					M	1
Rallidae								
<i>Aramides cajanea</i>	R	A					O	1
<i>Gallinula galeata</i>	R	A					O	1
Cariamiformes								
Cariamidae								
<i>Cariama cristata</i>	R	I					O	1
Charadriiformes								
Charadriidae								
<i>Vanellus chilensis</i>	R	I					I	1
<i>Pluvialis dominica</i>	VN	A					I	2
<i>Charadrius collaris</i>	R	A					I	1
Recurvirostridae								
<i>Himantopus melanurus</i>	R	A					I	2
Scolopacidae								
<i>Gallinago paraguaiiae</i>	R	A					I	1
<i>Actitis macularius</i>	VN	A					I	1
<i>Tringa solitaria</i>	VN	A					I	1
<i>Tringa melanoleuca</i>	VN	A					I	2
<i>Tringa flavipes</i>	VN	A					I	1
<i>Calidris fuscicollis</i> **		A					I	2
<i>Calidris minutilla</i> **		A					I	2
<i>Calidris melanotos</i>	VN	A					I	2

Nome científico	Status	Hab	IUCN	BRA	END	CITES	Guilda Trófica	Fonte Bibliográfica
Jacaniidae								
<i>Jacana jacana</i>	R	A					O	1
Sternidae								
<i>Sternula superciliaris</i>	R	A					P	1
<i>Phaetusa simplex</i>	R	A					P	1
Rynchopidae								
<i>Rynchops niger</i>	R	A					P	1
Columbiformes								
Columbidae								
<i>Columbina talpacoti</i>	R	I					G	1
<i>Columbina squammata</i>	R	I					G	1
<i>Columbina picui</i>	R	I					G	1
<i>Claravis pretiosa</i>	R	D					F	1
<i>Patagioenas picazuro</i>	R	I					F	1
<i>Patagioenas cayennensis</i>	R	D					F	1
<i>Zenaida auriculata</i>	R	I					F	1
<i>Leptotila verreauxi</i>	R	D					F	1
Psittaciformes								
Psittacidae								
<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i>	R	I	"EN"	VU		I	F	1
<i>Ara ararauna</i>	R	I				II	F	1
<i>Ara chloropterus</i>	R	I				II	F	1
<i>Primolius auricollis</i>	R	S				II	F	1

Nome científico	Status	Hab	IUCN	BRA	END	CITES	Guilda Trófica	Fonte Bibliográfica
<i>Aratinga acuticaudata</i>	R	S				II	F	1
<i>Aratinga leucophthalma</i>	R	I				II	F	1
<i>Aratinga nenday</i>	R	S				II	F	1
<i>Aratinga aurea</i>	R	S				II	F	1
<i>Pyrrhura molinae</i>	R	D				II	F	3
<i>Myiopsitta monachus</i>	R	I				II	F	1
<i>Brotogeris chiriri</i>	R	S				II	F	1
<i>Pionus maximiliani</i>	R	S				II	F	1
<i>Amazona aestiva</i>	R	S				II	F	1
Cuculiformes								
Cuculidae								
<i>Coccyua minuta</i>	R	S					I	3
<i>Micrococcyx cinereus</i>	R	S					I	3
<i>Piaya cayana</i>	R	D					I	1
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	R	S					I	1
<i>Crotophaga major</i>	R	S					I	1
<i>Crotophaga ani</i>	R	I					I	1
<i>Guira guira</i>	R	I					I	1
<i>Tapera naevia</i>	R	S					I	3
Strigiformes								
Tytonidae								
<i>Tyto alba</i>	R	I				II	C	1
Strigidae								

Nome científico	Status	Hab	IUCN	BRA	END	CITES	Guilda Trófica	Fonte Bibliográfica
<i>Megascops choliba</i>	R	I				II	C	1
<i>Glaucidium brasilianum</i>	R	I				II	C	1
<i>Athene cunicularia</i>	R	I				II	C	1
<i>Asio clamator</i>	R	D				II	C	1
Caprimulgiformes								
Nyctibiidae								
<i>Nyctibius grandis</i>	R	D					I	1
Caprimulgidae								
<i>Antrostomus rufus</i>	R	D					I	1
<i>Hydropsalis albicollis</i>	R	I					I	1
<i>Hydropsalis parvula</i>	R	S					I	1
<i>Hydropsalis maculicauda</i> **							I	3
<i>Hydropsalis torquata</i>	R	I					I	1
<i>Chordeiles nacunda</i>	R	I					I	3
Apodiformes								
Apodidae								
<i>Chaetura meridionalis</i> **		D					I	2
Trochilidae								
<i>Phaethornis subochraceus</i>	R	D				II	N	3
<i>Eupetomena macroura</i>	R	I				II	N	1
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	R	S				II	N	2
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	R	I				II	N	3
<i>Thalurania furcata</i>	R	D				II	N	2

Nome científico	Status	Hab	IUCN	BRA	END	CITES	Guilda Trófica	Fonte Bibliográfica
<i>Hylocharis chrysura</i>	R	D				II	N	1
<i>Polytmus guainumbi</i>	R	I				II	N	1
Trogoniformes								
Trogonidae								
<i>Trogon curucui</i>	R	D					O	1
Coraciiformes								
Alcedinidae								
<i>Megaceryle torquata</i>	R	A					P	1
<i>Chloroceryle amazona</i>	R	A					P	1
<i>Chloroceryle aenea</i> **		A					P	3
<i>Chloroceryle americana</i>	R	A					P	1
Momotidae								
<i>Momotus momota</i>	R	D					I	3
Galbuliformes								
Galbulidae								
<i>Galbula ruficauda</i>	R	D					I	1
Bucconidae								
<i>Nystalus striatipectus</i>	R	I					I	1
Piciformes								
Ramphastidae								
<i>Ramphastos toco</i>	R	I				II	O	1
<i>Pteroglossus castanotis</i>	R	S					F	1
Picidae								

Nome científico	Status	Hab	IUCN	BRA	END	CITES	Guilda Trófica	Fonte Bibliográfica
<i>Picumnus albosquamatus</i>	R	S					I	1
<i>Melanerpes candidus</i>	R	I					I	1
<i>Veniliornis passerinus</i>	R	I					I	1
<i>Piculus chrysochloros</i>	R	D					I	1
<i>Colaptes melanochloros</i>	R	S					I	1
<i>Colaptes campestris</i>	R	I					I	1
<i>Celeus lugubris</i>	R	D					I	1
<i>Dryocopus lineatus</i>	R	S					I	1
<i>Campephilus melanoleucos</i>	R	S					I	1
Passeriformes								
Thamnophilidae								
<i>Formicivora rufa</i>	R	I					I	1
<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	R	D					I	3
<i>Thamnophilus doliatus</i>	R	I					I	1
<i>Thamnophilus sticturus</i>	R	D			BC		I	1
<i>Taraba major</i>	R	I					I	1
<i>Pyriglena leuconota</i>	R	D					I	3
<i>Cercomacra melanaria</i>	R	D					I	3
Dendrocolaptidae								
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	R	D					I	1
<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	R	S					I	1
<i>Campylorhynchus trochilirostris</i>	R	D					I	1
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	R	I					I	1

Nome científico	Status	Hab	IUCN	BRA	END	CITES	Guilda Trófica	Fonte Bibliográfica
<i>Dendrocolaptes picumnus</i>	R	D					I	3
<i>Xiphocolaptes major</i>	R	D					I	1
Furnariidae								
<i>Xenops rutilans</i>	R	D					I	3
<i>Furnarius leucopus</i>	R	I					I	1
<i>Furnarius rufus</i>	R	I					I	1
<i>Pseudoseisura unirufa</i>	R	I					I	1
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	R	I					I	1
<i>Phacellodomus ruber</i>	R	I					I	1
<i>Schoeniophylax phryganophilus</i>	R	I					I	1
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	R	A					I	1
<i>Synallaxis albescens</i>	R	I					I	1
<i>Synallaxis albiflora</i>	R	S					I	1
<i>Synallaxis scutata</i> **							I	1
<i>Cranioleuca vulpina</i> **		D			CE		I	3
Pipridae								
<i>Pipra fasciicauda</i>	R	D					F	3
Tityridae								
<i>Tityra inquisitor</i> **		D					I	3
<i>Pachyramphus viridis</i>	R	D					I	2
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	R	D					I	3
Rhynchocyclidae								
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	R	D					I	1

Nome científico	Status	Hab	IUCN	BRA	END	CITES	Guilda Trófica	Fonte Bibliográfica
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	R	D					I	1
<i>Todirostrum cinereum</i>	R	I					I	1
<i>Poecilotriccus latirostris</i>	R	D					I	1
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	R	S					I	1
Tyrannidae								
<i>Inezia inornata</i>	VO	S					I	2
<i>Euscarthmus meloryphus</i>	R	S					I	1
<i>Camptostoma obsoletum</i>	R	I					I	3
<i>Elaenia spectabilis</i> **		A					I	2
<i>Elaenia chilensis</i> **		D					I	3
<i>Elaenia parvirostris</i> **		S					I	2
<i>Elaenia chiriquensis</i>	R	I					I	2
<i>Suiriri suiriri</i>	R	S					I	2
<i>Myiopagis viridicata</i> **		D					I	2
<i>Legatus leucophaeus</i> **		D					I	1
<i>Myiarchus swainsoni</i>	R	D					I	1
<i>Myiarchus ferox</i>	R	S					I	1
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	R	S					I	1
<i>Casiornis rufus</i>	R	D					I	1
<i>Pitangus sulphuratus</i>	R	I					O	1
<i>Machetornis rixosa</i>	R	I					I	1
<i>Myiodynastes maculatus</i>	R	S					I	1
<i>Megarynchus pitangua</i>	R	S					O	1

Nome científico	Status	Hab	IUCN	BRA	END	CITES	Guildd Trófica	Fonte Bibliográfica
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	R	A					I	1
<i>Tyrannus albogularis</i> **		I					I	2
<i>Tyrannus melancholicus</i>	R	I					I	1
<i>Tyrannus savana</i>	R	I					I	1
<i>Tyrannus tyrannus</i> **		I					I	2
<i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i> **		I					I	2
<i>Myiophobus fasciatus</i>	R	A					I	2
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	R	I					I	2
<i>Fluvicola albiventer</i>	R	A					I	1
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	R	D					I	1
<i>Lathrotriccus euleri</i>	R	D					I	1
<i>Satrapa icterophrys</i> **		I					I	2
<i>Xolmis cinereus</i>	R	I					I	2
<i>Xolmis velatus</i>	R	I					I	1
Vireonidae								
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	R	D					I	1
<i>Vireo olivaceus</i>	R	D					I	1
<i>Hylophilus pectoralis</i>	R	D					I	3
Corvidae								
<i>Cyanocorax cyanomelas</i>	R	S					O	1
<i>Cyanocorax chrysops</i>	R	S					O	1
Hirundinidae								
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	R	I					I	2

Nome científico	Status	Hab	IUCN	BRA	END	CITES	Guilda Trófica	Fonte Bibliográfica
<i>Progne tapera</i> **		I					I	1
<i>Progne chalybea</i>	R	I					I	1
<i>Tachycineta albiventer</i>	R	A					I	1
<i>Riparia riparia</i>	VN	I					I	2
<i>Hirundo rustica</i>	VN	I					I	1
Troglodytidae								
<i>Troglodytes musculus</i>	R	I					I	1
<i>Campylorhynchus turdinus</i>	R	I					I	1
<i>Cantorchilus guarayanus</i>	R	D			BC		I	1
Donacobiidae								
<i>Donacobius atricapilla</i>	R	A					I	1
Poliopitidae								
<i>Poliopitila dumicola</i>	R	S					I	1
Turdidae								
<i>Turdus rufiventris</i>	R	S					O	1
<i>Turdus leucomelas</i>	R	S					O	1
<i>Turdus amaurochalinus</i>	R	S					O	1
Mimidae								
<i>Mimus triurus</i>	VS	I					I	2
Motacillidae								
<i>Anthus lutescens</i>	R	I					I	1
Thraupidae								
<i>Saltator coerulescens</i>	R	S					O	1

Nome científico	Status	Hab	IUCN	BRA	END	CITES	Guilda Trófica	Fonte Bibliográfica
<i>Saltator similis</i>	R	D					O	1
<i>Saltatricula atricollis</i>	R	I			CE		O	1
<i>Nemosia pileata</i>	R	I					I	1
<i>Thlypopsis sordida</i>		S					F	2
<i>Ramphocelus carbo</i>	R	S					F	1
<i>Lanio cucullatus</i>	R	I					G	3
<i>Lanio penicillatus</i>	R	D					G	3
<i>Tangara sayaca</i>	R	I					O	1
<i>Tangara palmarum</i>	R	I					O	1
<i>Paroaria coronata</i>	R	I				II	G	1
<i>Paroaria capitata</i>	R	I				II	G	1
<i>Hemithraupis guira</i>	R	S					F	3
<i>Conirostrum speciosum</i>	R	S					I	1
Emberizidae								
<i>Ammodramus humeralis</i>	R	I					G	1
<i>Porphyrospiza caerulescens</i>	R	I	NT		CE		G	1
<i>Sicalis flaveola</i>	R	I					G	1
<i>Sicalis luteola</i>		I					G	2
<i>Emberizoides herbicola</i>	R	I					G	1
<i>Volatinia jacarina</i>	R	I					G	1
<i>Sporophila collaris</i>	R	A					G	1
<i>Sporophila lineola</i>		I					G	1
<i>Sporophila caerulescens</i>		I					G	1

Nome científico	Status	Hab	IUCN	BRA	END	CITES	Guildd Trófica	Fonte Bibliográfica
<i>Sporophila leucoptera</i>	R	I					G	1
<i>Sporophila ruficollis</i>	VS#	I	NT				G	1
<i>Sporophila hypochroma</i>		I	"EN"	"EN"			G	2
<i>Sporophila angolensis</i>	R	S					G	2
<i>Arremon flavirostris</i>	R	D					G	3
Cardinalidae								
<i>Piranga flava</i>	R	S					F	2
Parulidae								
<i>Parula pitiayumi</i>	R	D					I	1
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	R	A					I	3
<i>Basileuterus hypoleucus</i>	R	D					I	1
<i>Basileuterus flaveolus</i>	R	D					I	1
Icteridae								
<i>Psarocolius decumanus</i>	R	S					O	1
<i>Procacicus solitarius</i>	R	A					O	1
<i>Icterus pyrrhopterus</i>	R	I					O	3
<i>Icterus croconotus</i>	R	A					O	1
<i>Gnorimopsar chopi</i>	R	I					O	1
<i>Agelasticus cyanopus</i>	R	A					O	1
<i>Agelaioides badius</i>	R	I					O	1
<i>Molothrus oryzivorus</i>	R	I					O	1
<i>Molothrus bonariensis</i>	R	I					O	1
Fringillidae								

Nome científico	Status	Hab	IUCN	BRA	END	CITES	Guilda Trófica	Fonte Bibliográfica
<i>Sporagra magellanica</i>	R	S					G	2
<i>Euphonia chlorotica</i>	R	S					F	1
Passeridae								
<i>Passer domesticus</i> **		I					O	3

Legenda: **S** - Status das espécies segundo o CBRO (2011), R – residente, VS - visitante do sul do continente, VN – visitante do hemisfério norte, VO – visitante sazonal oriundo do oeste do território brasileiro, VA – vagante, VA(S) – vagante oriundo do sul, VA(O) – vagante do oeste, E – espécie endêmica do Brasil, # status presumido, mas não confirmado. **Hab** - Habitat preferencial: D- dependentes de florestas; I- independentes de florestas; S- semi-dependentes de florestas; A- associadas a ambientes aquáticos. **IUCN**- espécies ameaçadas segundo critérios da IUCN (2011)- NT- quase ameaçada; VU- Vulnerável; EM- em perigo. **Federal**- espécies ameaçadas no Brasil segundo MACHADO *et al.*, (2008)-NT- quase ameaçada; VU- Vulnerável; EN -em perigo. **End**- Espécies endêmicas: MA – Endêmicas da Mata Atlântica segundo BROOKS (1999); CE- Endêmicas do Cerrado segundo SILVA (2003); BC- Endêmicas de Bosque Chiquitano. **Cites**- espécies de valor econômico: I- apêndice I; II- apêndice II. **Guilda trófica**: O- onívoro; I- Insetívoro; F- Frugívoro; P- Píscivoro; G- Granívoro; D- Detritívoro; M- Malacófago; C- Carnívoro; N- Nectarívoro. **Fonte Bibliográfica** - Referências utilizadas para composição das guildas tróficas: 1- Nunes *et al.* (2005); 2- Nunes *et al.* (2008); 3- Sick (1997).).

Guildas Tróficas

Do total de 280 espécies de aves, predominam as insetívoras com 46%, seguida pelas onívoras com 21%. As frugívoras representam 9%, seguidas pelas carnívoras e granívoras apresentaram o mesmo valor, 8% do total (Figura 4.2.2.1.2-18). Apesar de ser uma região com grandes áreas alagáveis, o percentual de espécies piscívora e malacófaga foi muito baixo, 4% e 1%, respectivamente.

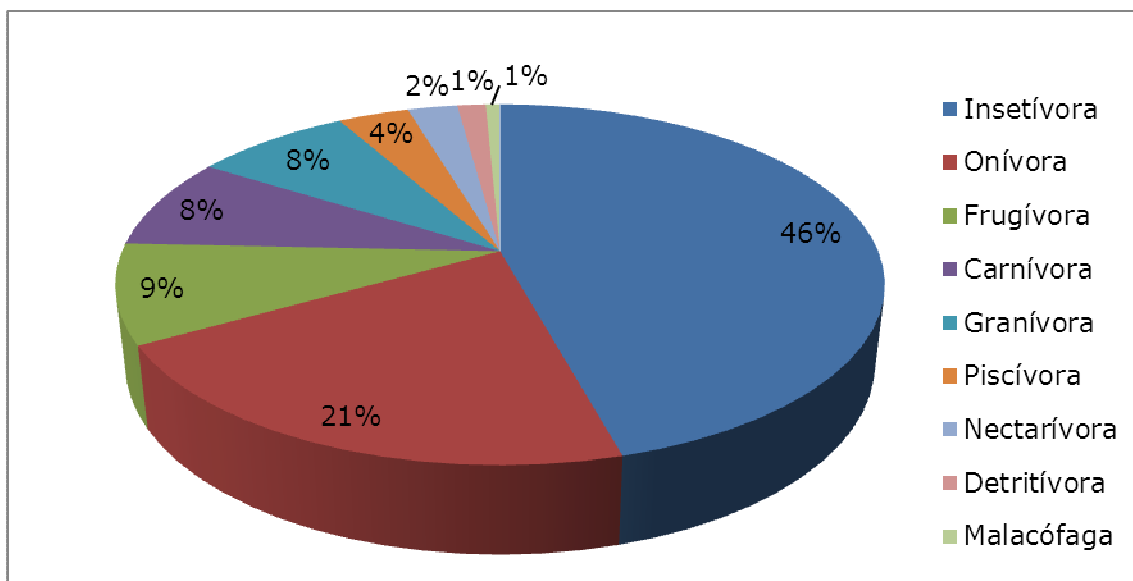


Figura 4.2.2.1.2-18. Porcentagem das espécies de aves encontradas na AID e ADA por hábito alimentar.

Espécies migratórias, endêmicas, ameaçadas, de valor econômico e indicadoras de qualidade ambiental

- Migratórias e exóticas

A migração é o termo que define os deslocamentos realizados anualmente, de forma sazonal, por determinada população animal, que se desloca de um ponto A (área de reprodução) para um ponto B (áreas de alimentação, descanso, etc), em

uma determinada época do ano, retornando posteriormente ao ponto A, completando o ciclo biológico, segundo (IBAMA/CEMAVE, 2008).

Os habitats selecionados pelas aves migratórias ao longo de suas rotas são diversos e estão relacionados aos hábitos alimentares, disponibilidade de recursos e táticas de forrageamento. Esses locais têm importância fundamental para conservação dessas aves, uma vez que, ao realizarem grandes migrações, elas necessitam de áreas chave para realizar a muda das penas, se alimentarem e adquirir reservas energéticas necessárias para a continuação das longas viagens (SICK, 1997). CORDEIRO *et al.* (1996) destacam que os esforços na conservação de aves migratórias dependem da identificação dos sítios de forrageio, repouso e reprodução e, a perda dos sítios de invernada pode acarretar diminuição e até mesmo a extinção local de algumas espécies ou população das mesmas.

Para a AID e ADA foram registrados 13 migrantes do hemisfério norte, apenas dois vindos do sul do continente e um proveniente do oeste brasileiro, totalizando assim 16 espécies consideradas migratórias segundo CBRO (2011). ANTAS (2009) relata que o Pantanal recebe ou serve de rota da passagem para um número importante de aves migrantes provenientes do sul do continente ou da América do Norte. Além disso, outras aves, vindas do norte da América do Sul, chegam ao Pantanal para a reprodução no período de julho a novembro.

As batuíras e maçaricos também foram os grupos mais representativos dentre os migrantes setentrionais. Além disso, foram registrados visualmente duas novas espécies de maçaricos migratórios, *Calidris minutilla* e *Calidris fuscicollis*. Estas espécies foram relatadas anteriormente por TUBELIS & TOMAS (2003) para outras áreas úmidas da planície pantaneira.

A águia-pescadora (*Pandion haliaetus*) é proveniente da América do Norte, onde reproduz-se entre maio e agosto com período migratório que vai de setembro a março. No Brasil são observados indivíduos, provavelmente jovens, o ano inteiro (ANTAS, 2009). Nas áreas estudadas foi observada, nas duas campanhas, nos pontos 13 e 13b, sempre em ambientes aquáticos (Figura 4.2.2.1-19 A).

O falcão-peregrino (*Falco peregrinus*), também migrante do norte, inverte nos campos/campos úmidos da planície pantaneira (NUNES & TOMAS, 2008). Foi registrado apenas na segunda campanha, no Ponto 13b.

As oito espécies de aves limícolas, representadas por batuíras (*Pluvialis dominica*) e maçaricos (*Actitis macularius*, *Tringa solitaria*, *Tringa melanoleuca*, *Tringa flavipes*, *Calidris minutilla*, *Calidris fuscicollis* e *Calidris melanotos*) são provenientes do Hemisfério Norte e foram registrados apenas na segunda campanha, que corresponde ao período de invernada quando estas aves utilizam as áreas alagadas como abrigo e principalmente para a alimentação (Figura 4.2.2.1.2-19 B, Figura 4.2.2.1.2-20 A e B). Todas foram observadas nas proximidades do rio Paraguai e de seus corixos, o que indica a importância deste rio para o grupo.

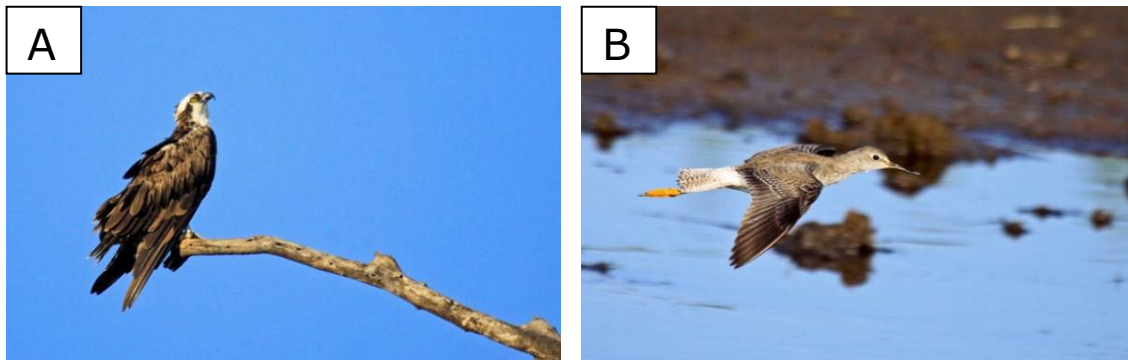


Figura 4.2.2.1.2-19. (A) Águia pescadora, migrante intercontinental que utiliza o pantanal apenas como área de alimentação. (B) *Tringa flavipes*, migrante neártica.

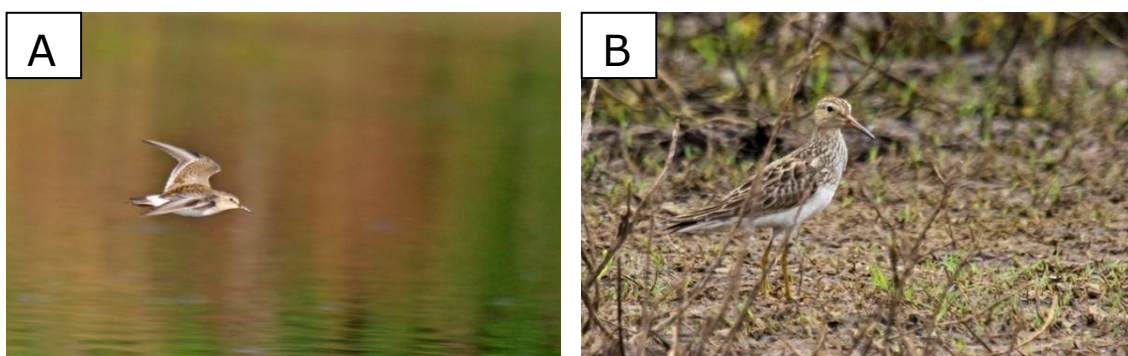


Figura 4.2.2.1.2-20. (A) *Calidris fuscicollis*, migrante que habita principalmente beira de rios e corixos com pouco volume de água. (B) *Calidris melanotos*, migrante que permanece na área de estudo principalmente entre outubro e março.

A guaracava-de-crista-branca (*Elaenia chilensis*) é migrante austral da América do Sul. No período entre junho e agosto deslocam-se para o norte atravessando a Amazônia e atingindo a Colômbia, Venezuela e Guianas (RIDGELY& TUDOR, 1994). Foi observada apenas na segunda campanha, em ambiente campestre (Ponto 3b) e na floresta semidecídua (Ponto 8).

O suiriri-valente (*Tyrannus tyrannus*), oriundo da América do Norte, migra para o Brasil ocidental nos meses da primavera e verão, atingindo o Pantanal e, eventualmente o nordeste do país. Foi encontrado apenas no Ponto 16 (ambiente aquático) na segunda campanha.

Duas andorinhas norte-americanas foram observadas na segunda campanha, *Riparia riparia* (no Rio Paraguai) e *Hirundo rustica* (Ponto 13b). Estas aves permanecem no Pantanal entre setembro e novembro, podendo atingir o sul do Brasil, Argentina e Uruguai (NUNES& TOMAS, 2008; ANTAS, 2009).

A calhandra-de-três-rabos (*Mimus triurus*), registrada apenas na primeira campanha (no Ponto 13) é uma ave tipicamente chaquenha. Reproduz-se na parte central da Argentina e migra para o norte do país, o Uruguai e o Brasil, tanto na porção norte como na sul do Pantanal (NUNES & TOMAS, 2008).

No caso das espécies do gênero *Sporophila*, visto que as rotas migratórias e os períodos de permanência em cada localidade ainda são pouco conhecidos, cada registro torna-se relevante para o entendimento de sua biologia migratória (SICK, 1997).

Os caboclinhos (*Sporophila ruficollis* e *Sporophila hypochroma*) são aves consideradas em situação crítica quanto ao status de conservação (IUCN, 2011 e MACHADO *et al.*, 2008). São espécies muito cobiçadas por passarinheiros.

O caboclinho-de-papo-escuro (*S. ruficollis*) é considerado como residente do Pantanal e possui uma distribuição geográfica que atinge a foz do rio da Prata, no Uruguai (ANTAS, 2009). O autor registrou esta espécie no Pantanal apenas em outubro, formando bandos com outros coleiros migratórios. Foi também observado apenas na segunda campanha, no Ponto 13b, formando bando misto com

Sporophila hypochroma e *S. caerulescens*, *S. lineola*, *S. collaris*, além de *Volatinia jacarina* e *Ammodramus humeralis*.

O número de migrantes por campanha e exclusivos por campanha são apresentados na Figura 4.2.2.1.2-21.

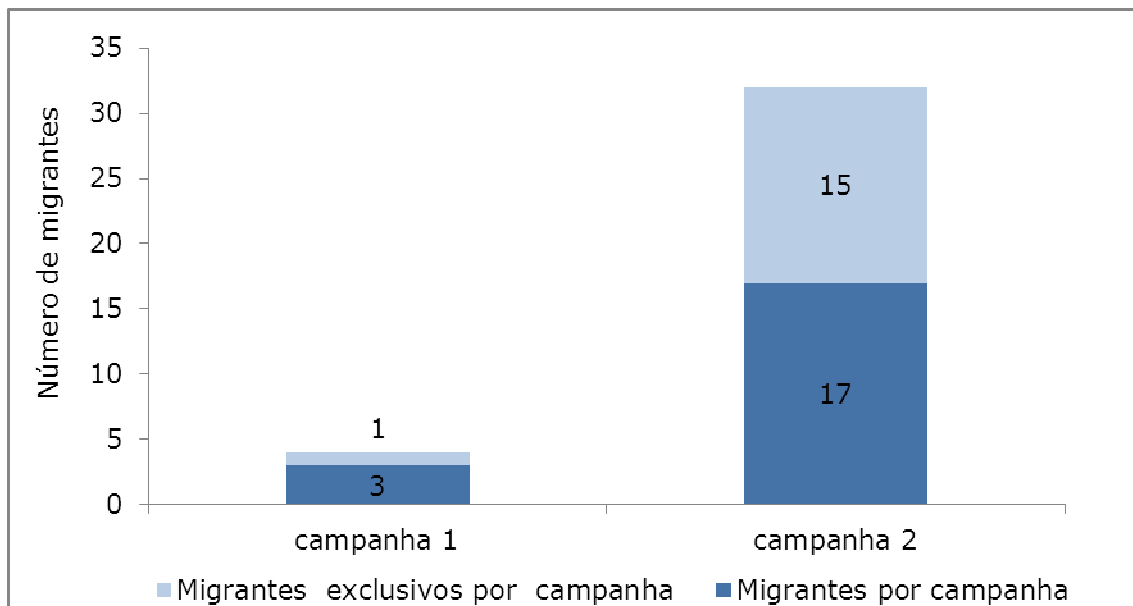


Figura 4.2.2.1.2-21. Número de migrantes por campanha e exclusivos por campanha.

No que diz respeito a espécies invasoras ou exóticas, apenas uma espécie alóctone do Brasil (SICK, 1997) foi registrada na área de estudo: o pardal (*Passer domesticus*). Tendo em vista que esta espécie já se encontra estabelecida em território brasileiro, e que as formações de floresta semidecidual, bem como fisionomias aquáticas não são conhecidas como habitats preferenciais da espécie (SICK, 1997), é no mínimo sugestivo que o registro destas espécies na área de estudo tenha ocorrido mais pela proximidade de grandes áreas de pastagem ou áreas com habitações que por uma invasão oportunística e ocupação de nicho de espécies autóctones. Desta forma, é improvável que esta espécie venha a ocupar de maneira significativa a área de estudo em decorrência do Projeto em questão.

- Endemismos

Ao todo, seis espécies consideradas endêmicas de alguma formação foram registradas durante a realização deste estudo: *Phaethornis subochraceus* (rabo-branco-de-barriga-fulva), da Bacia do alto rio Paraguai, *Thamnophilus sticturus* (choca-da-bolívia; Figura 4.2.2.1.2-22 A) e *Cantorchilus guarayanus* (garrincha-do-oeste), restritas aos Bosques Chiquitanos, além de *Saltatricula atricollis* (bico-de-pimenta; Figura 4.2.2.1.2-22 B), *Porphyrospiza caerulescens* (campainha-azul; Figura 4.2.2.1.2-23 A), e *Cranioleuca vulpina* (arredio-do-rio; Figura 4.2.2.1.2-23 B), todos endêmicos do Cerrado. Com exceção desta última espécie, todas as demais foram previamente citadas no levantamento de dados secundários.

O beija-flor *P. subochraceus* (rabo-branco-de-barriga-fulva) ocorre em sub-bosque de mata e cerradão no norte do Pantanal como na Transpantaneira (GWYNNE *et al.*, 2010), no extremo oeste do Brasil, na fronteira do Mato Grosso do Sul, até o Mato Grosso, ao norte do Pantanal e leste da Bolívia. Foi observado no Ponto 13, no rio Paraguai e no Ponto 10, em floresta semidecídua.

A choca-da-bolívia (*T. sticturus*) ocorre na Bolívia, no extremo oeste do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul e no nordeste do Paraguai. Nas áreas de estudo, foi registrada em diferentes fitofisionomias como ambientes aquáticos (Ponto 10b), em floresta semidecídua (Pontos 4, 6,7,8,P9 e P10) e em ambiente campestre (Ponto 3b).

O garrincha-do-oeste (*C. guarayanus*) é encontrado em sub-bosque de mata, próximo aos cursos d'água, no sul do Pantanal (GWYNNE *et al.*, 2010). Foi observado em todos os pontos amostrais do ambiente aquático e na floresta semidecídua (Pontos 6 e 10).

O bico-de-pimenta (*S. atricollis*) ocorre em cerrados do Mato Grosso do Sul à Bahia, Mato Grosso e Goiás ao interior das regiões sudeste e Nordeste. Foi registrado nas áreas campestres (Pontos 3a e 3b).

A campainha-azul (*P. caerulescens*), espécie típica do Cerrado, vive geralmente em ambiente aberto de gramíneas, arbustos e árvores baixas. Ocorre na Bolívia e

Brasil, do Maranhão a sudeste do Pará, Piauí, Bahia, oeste de Minas Gerais, Goiás, Distrito Federal e Mato Grosso. Assim como a espécie anterior, foi observado nas áreas campestres (Pontos 3a e 3b). É considerada como espécie “quase ameaçada” de extinção, segundo IUCN (2011).

O arredio-do-rio (*Cranioleuca vulpina*) possui ocorrência fortemente associada a áreas alagadas ou matas próximas a cursos d’água (SICK, 1997). Os registros da espécie ocorreram na AID do Projeto, sempre próximo a cursos d’água permanentes, como na margem do rio Paraguai e próximos de cursos temporários como o corixo ao longo dos pontos P13 e P13b.

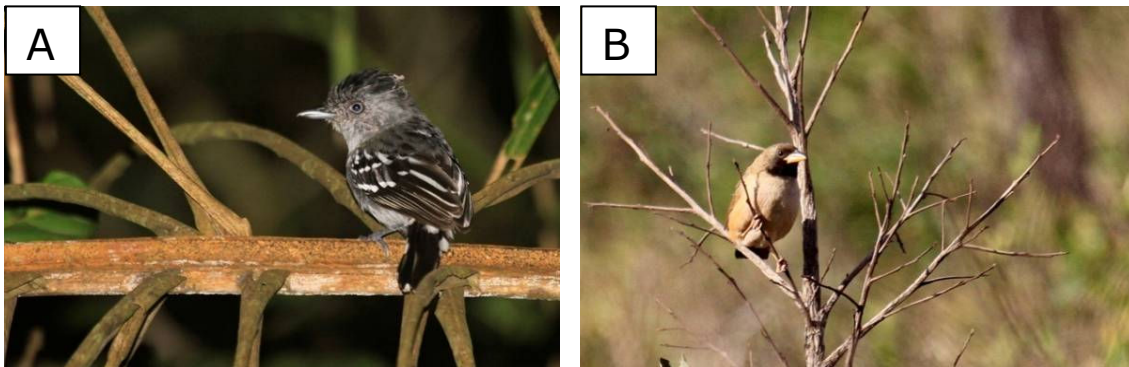


Figura 4.2.2.1.2-22. (A) *Thamnophilus sticturus*, espécie endêmica dos bosques chiquitanos. (B) *Saltatriculla atricollis*, espécie endêmica do cerrado, restrita às morrarias na área de estudo



Figura 4.2.2.1.2-23. (A) Azulinho, espécie considerada endêmica de cerrado e restrita às morrarias na área de pesquisa. (B) *Cranioleuca vulpina*, espécie endêmica de cerrado e de ocorrência restrita às matas ribeirinhas e corixos.

- Ameaçadas

Em campo foram observadas cinco espécies enquadradas em alguma categoria de ameaça em nível mundial (IUCN, 2011) São elas: *Rhea americana* (ema), *Anodorhynchus hyacinthinus* (arara-azul-grande), *Porphyrospiza caerulescens* (campainha-azul), *Sporophila ruficollis* (caboclinho-de-papo-escuro) e *Sporophila hypochroma* (caboclinho-de-sobre-ferrugem). Apenas duas estão ameaçadas em âmbito nacional segundo a lista do Ministério do Meio Ambiente apresentada no Livro Vermelho da Fauna Brasileira ameaçada de Extinção (MACHADO *et al.*, 2008), *Anodorhynchus hyacinthinus* que está na categoria VU (vulnerável) e *Sporophila hypochroma* na categoria EN (em perigo).

NUNES *et al.* (2010) citam que mais de 150 espécies de aves ameaçadas de extinção ocorrem no Pantanal, destas 23 estão ameaçadas em nível global e nacional. Dessas, 61% vivem em áreas abertas, como campos nativos não inundáveis e sazonalmente inundados e em cerrados abertos.

O macroecossistema Pantanal ainda mantém populações viáveis de várias aves, tais como araras-azuis (*Anodorhynchus hyacinthinus*) e emas (*Rhea americana*) sendo um grande e importante refúgio para essas populações (NUNES *et al.*, 2006). Como bem ressaltado por NUNES *et al.* (2006), alterações nos pulsos de inundação e drenagem de várzeas e áreas úmidas no pantanal podem afetar drasticamente espécies ameaçadas dependentes dos ambientes aquáticos, principalmente patos e marrecas (Anatidae), garças (Ardeidae), maguari, cabeça seca e tuiuiú (Ciconiidae).

A ema (*Rhea americana*) é uma espécie onívora, habitante de campos secos e inundados, campo sujo, cerrados abertos, pastagens exóticas e culturas agrícolas (SICK, 1997) foi registrada nas duas campanhas em meio antrópico, nos pontos P13a, P12a e P15 (Figura 4.2.2.1.2-24 A). Essa espécie está na categoria NT ("quase ameaçada") segundo IUCN (2011), não constando da lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MACHADO *et al.*, 2008). Nos dados secundários compilados a espécie é citada para a Fazenda Nhumirim, Descalvados/Fedegoso, Nhecolândia, Transpantaneira e Fazenda Salinas/ Barranco Alto, na revisão contida em Tubelis & Tomas (2003), para a Fazenda Nhumirim, Nhecolândia (NUNES *et al.*,

2005), para as proximidades do Rio Vermelho, no Município de Corumbá (YABE, 2009), para a Curva do Leque (Nhecolândia) e Pousada Xaraés (NUNES *et al.*, 2010) e para as Fazendas Pacu e Tarumã de Nabileque (Município de Corumbá) e Reserva Kadiwéu e Fazenda Terra Preta (Município de Porto Murtinho) segundo STRAUBE *et al.* (2006). Não há registros da espécie em unidades de conservação (NUNES, 2010). Dentre as principais ameaças a população de emas estão à caça para alimentação e o comércio da pele (NUNES, 2010; PIVATTO *et al.*, 2006).

A arara-azul (*Anodorhynchus hyacinthinus*) alimenta-se de sementes de palmeiras e no pantanal utiliza o acuri (*Scheelea phalerata*) e a bocaiúva (*Acrocomia aculeata*). Foi registrada apenas na primeira campanha, em meio antrópico, no ponto amostral P12a (Figura 4.2.2.1.2-24 B). Pelos critérios da IUCN (2011) esta espécie é considerada EN ("em perigo") e está na categoria VU (Vulnerável) pela listagem nacional (MACHADO *et al.*, 2008).

Embora ameaçada de extinção, a arara-azul ainda mantém populações vigorosas na planície pantaneira (NUNES *et al.*, 2005). Nos dados compilados por TUBELIS & TOMAS (2003) a espécie é citada para Descalvados/Fedegoso, Fazenda Palmeiras, Fazenda Firme/Fazenda Leque, Miranda Estância e Salobra. YABE (2009) cita a ocorrência da arara-azul para as proximidades do Rio Vermelho, no Município de Corumbá e STRAUBE *et al.* (2006) cita registros para próximo ao Rio Nabileque, para a Fazenda Terra Preta e para a estrada de acesso a Fazenda Lontra Cinco.

Na década de 1980 com o início da captura de adultos de araras-azuis para abastecer o comércio em países vizinhos, a espécie foi localmente extinta em algumas localidades do pantanal e entrou para a lista de espécies ameaçadas do IBAMA em 1989 (ANTAS *et al.*, 2010). De acordo com GUEDES & HARPER (1995), a população de araras-azuis ocorrente na planície do pantanal é tida como a mais importante em toda sua área de distribuição. No entanto, apesar do aumento populacional na região, a arara-azul ainda é perseguida por traficantes de animais silvestres e ameaçada pelo desmatamento que torna escasso o manduvi (*Sterculia apetala*) árvore onde nidificam.

A campainha-azul (*Porphyrospiza caerulescens*) endêmica do cerrado, foi registrada nesta fitofisionomia, nas duas campanhas e nos pontos P3a e P3b. É considerada NT (“quase ameaçada”) segundo IUCN (2011) e não consta na lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MACHADO et al., 2008). TUBELIS & TOMAS (2003) citam registros para a região norte do Pantanal e para Corumbá. É uma espécie de distribuição restrita a campos de altitude, citada para a região do Maciço do Urucum e adjacências (VASCONCELOS et al., 2008, NUNES et al., no prelo apud TOMAS et al., 2010). Esta espécie, ameaçada e endêmica do cerrado, pode vir a ser afetada pela descaracterização das áreas naturais por pastagens introduzidas (NUNES et al., 2006).

O caboclinho-de-papo-escuro (*Sporophila ruficollis*) é uma espécie granívora (SICK, 1997) e possivelmente um visitante sazonal oriundo do sul do continente. Registrada apenas na segunda campanha, para o meio aquático no ponto amostral P13b (Figura 4.2.2.1.2-25A). Está enquadrada na categoria NT (“quase ameaçada”) segundo (IUCN, 2011) e não consta na lista nacional (MACHADO et al., 2008). Presente nas unidades de conservação RPPN SESC Pantanal e Fazenda Rio Negro (NUNES et al., 2010). ANTAS & PALO JR. (2004) citam para o mês de outubro as observações de *Sporophila ruficollis* para a RPPN SESC Pantanal, juntamente com bandos migrantes de outras espécies do gênero.

O caboclinho-de-sobre-ferrugem (*Sporophila hypochroma*) é granívoro (SICK, 1997) sendo também outra possível espécie visitante do sul do continente. Os registros foram para áreas alagadas (meio aquático), apenas na segunda campanha e no ponto P13b (Figura 4.2.2.1.2-25 B). É considerada EN (“em perigo”) pela IUCN (2011) e também pela lista nacional (MACHADO et al., 2008). Segundo CESTARI (2006) os registros *Sporophila hypochroma*, *Sporophila palustris* e *Sporophila nigrorufa* são recentes para a planície pantaneira.

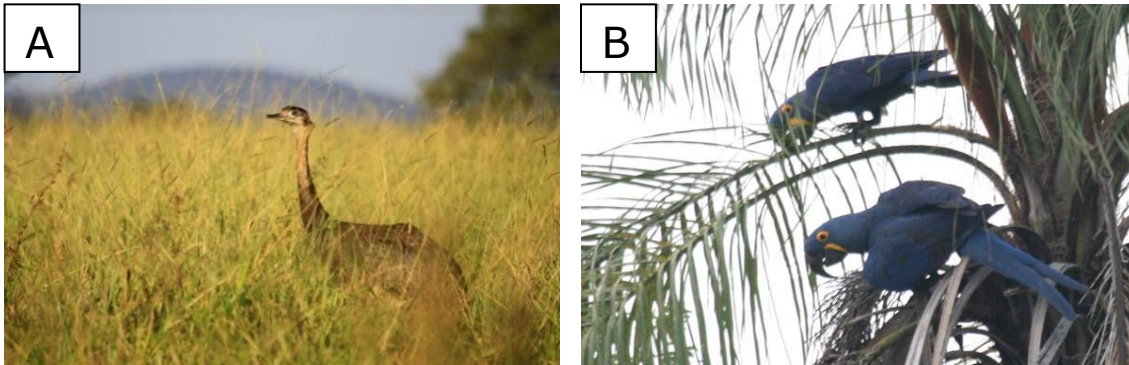


Figura 4.2.2.1.2-24. (A) *Rhea americana*, espécie quase ameaçada pela IUCN. (B) Foto ilustrativa de *Anodorhynchus hyacinthinus*, espécie globalmente ameaçada segundo os critérios da IUCN (2011).

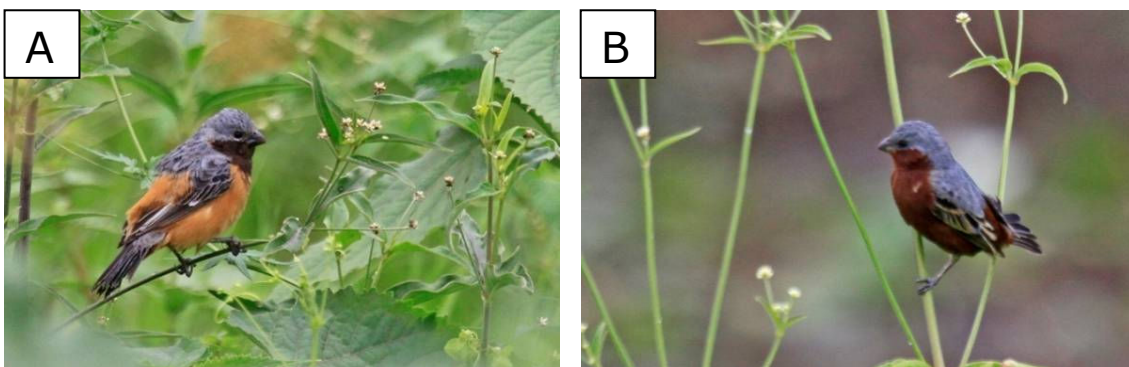


Figura 4.2.2.1.2-25. (A) *Sporophila ruficollis*, espécie quase ameaçada no Brasil. (B) *Sporophila hypochroma*, espécie globalmente ameaçada segundo os critérios da IUCN (2011).

- Valor econômico

Trinta e nove espécies (14%) registradas no levantamento estão incluídas nos apêndices I ou II do CITES (Convenção sobre Comércio Internacional de Flora e Fauna Silvestres), que inclui espécies ameaçadas de extinção cujo comércio é permitido somente em condições excepcionais (apêndice I) ou espécies não necessariamente ameaçadas, mas cujo comércio deve ser controlado (apêndice II). Desse total, 35 espécies foram listadas no Apêndice II e apenas quatro no Apêndice

I: *Mycteria americana*, *Jabiru mycteria*, *Anodorhynchus hyacinthinus* e *Falco peregrinus*. Entre as espécies incluídas no Apêndice II presentes na AID do Projeto estão incluídos representantes dos falconiformes como o gavião-carijó *Rupornis magnirostris* e o Carcará *Caracara plancus*, e ainda, troquilídeos como o beija-flor-de-frente-violeta *Thalurania furcata* e o beija-flor *Hylocharis chrysura*.

Exemplos de espécies de aves que constam no Apêndice II do CITES estão ilustradas na Figura 4.2.2.1.2-26 e na Figura 4.2.2.1.2-27.

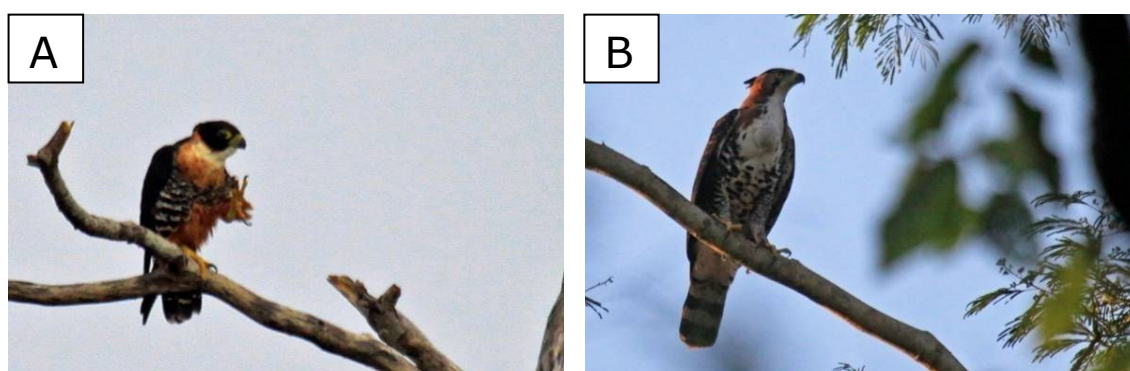


Figura 4.2.2.1.2-26. (A) *Falco deiroleucus*, espécie incluída no apêndice II do CITES, além de representar um novo registro para a área. (B) *Spizaetus ornatus*, ave citada no apêndice II do CITES.

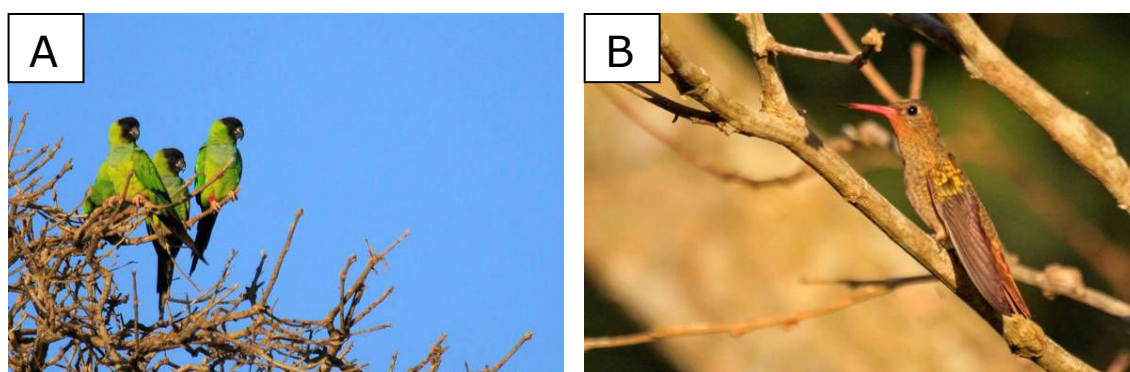


Figura 4.2.2.1.2-27. (A) *Aratinga nenday*, pequeno representante dos psitacídeos incluído no apêndice II do CITES. (B) *Hylocharis chrysura*, beija-flor onipresente nas áreas de floresta semidecídua e incluído no apêndice II do CITES.

- Indicadoras de qualidade ambiental

De acordo com STOTZ *et al.* (1996), espécies indicadoras de qualidade ambiental são aquelas que compartilham características como endemismo, especialização de habitat e sensibilidade a alterações ambientais e por isso, correm alto risco de extinção. Ainda, segundo esses autores, áreas com muitas dessas espécies, contém comunidades biológicas vulneráveis, merecendo especial atenção conservacionista.

Nesse contexto, grande parte das espécies endêmicas podem ser consideradas como boas indicadoras de qualidade ambiental pois, geralmente, apresentam marcante especificidade de habitat (RAPOPORT, 1982), o que as torna mais sensíveis à fragmentação dos ambientes. Neste trabalho, ganha destaque, portanto, espécies como *Saltatricula atricollis*, *Porphyrospiza caerulescens*, *Cranioleuca vulpina*, *Phaethornis subochraceus* e *Thamnophilus sticturus*.

A Tabela 4.2.2.1.2-5 ilustra resumidamente os resultados obtidos nas quatro diferentes fitofisionomias, na AID e ADA, ressaltando a maior riqueza no Meio Aquático, ou seja, em áreas alagadas, típicas da região pantaneira e na Floresta Semidecidual. Apesar de poucas espécies constarem em uma categoria de ameaça de extinção, nota-se um número mais elevado de espécies cinegéticas, principalmente nos meios Aquático e Antrópico. No Meio Aquático é também onde são encontradas mais espécies migratórias.

Tabela 4.2.2.1.2-5. Valores de riqueza, estimador de riqueza, status de conservação, espécies endêmicas, cinegéticas e migratórias registradas por fitofisionomia e para a área de influência do Projeto.

Item	Meio Aquático	Floresta Semidecidual	Meio Antrópico	Cerrado	AID e ADA
Riqueza	226	127	119	40	280
Estimador de riqueza (Chao1)	253	170	274	49	290
Nº. de espécies ameaçadas de extinção	1	-	1	-	2
Nº. de espécies quase ameaçadas de extinção	1	-	1	1	3
Nº. de espécies endêmicas	3	2	-	2	5
Nº. de espécies cinegéticas	33	16	33	8	39
Nº. de espécies migratórias	11	1	4	-	13

4.2.2.1.3 Síntese Conclusiva

O levantamento de dados primários realizado na área de estudo revelou uma riqueza de 280 espécies de aves, o que representa 80% de toda avifauna de potencial ocorrência na área de influência do Projeto. Entre as espécies observadas, destaca-se o registro de 30 espécies novas para a região.

A diferença entre a riqueza de espécies de aves de potencial ocorrência na área de influência do Projeto (dados secundários) e a avifauna registrada em campo (dados primários) já era esperada, uma vez que a primeira cobre uma área muito maior

que a área influenciada pelo Projeto, abrigando habitats não existentes dentro da AID e ADA.

Apesar disso, o atual panorama da avifauna que ocorre ao longo das áreas amostradas sugere uma comunidade formada por espécies associadas a ambientes aquáticos (22,14%) ou dependente ou semi-dependentes de ambientes florestais (59,28%), diversas espécies endêmicas de Cerrado ou Bosque Chiquitano (n=6). Cinco espécies ameaçadas de extinção foram observadas na região, além de diversas espécies migrantes. Há também vários representantes de famílias de aves indicativas de ambientes bem estruturados, como Dendrocolaptídeos, Falconídeos, Accipitrídeos e Picídeos; além de insetívoros de sub-bosque como Thamnophilídeos, e Furnarídeos.

As informações citadas corroboram os dados prévios do levantamento de dados secundários, apontando para uma região ainda bem estruturada e de fundamental importância para a conservação da avifauna local. De fato, é sabido que a região de Corumbá e adjacências abrigam uma das mais ricas avifauna do país, com potencial de ocorrerem mais de 400 espécies. Estas informações, somadas ao grande número de espécies endêmicas e ameaçadas, justificaram a inclusão deste trecho do estado como uma "Important Bird Area" por DE LUCA *et al.*, (2010).

4.2.2.2 HERPETOFAUNA

A herpetofauna de um local pode ser considerada indicadora da sua qualidade ambiental. Os anfíbios são extremamente dependentes do seu hábitat (HEYER *et al.* 1994), sendo sensíveis às mudanças ambientais. Em determinadas áreas do Brasil, o empobrecimento das comunidades e possíveis riscos de extinção de alguns anfíbios anuros têm sido registrados, podendo ser atribuído principalmente à degradação dos ambientes pela ação humana (HEYER *et al.*, 1990). Algumas espécies de répteis também podem ser utilizadas na avaliação da qualidade ambiental por aparecem como consumidores em topo de cadeias alimentares e sua sobrevivência depende da integridade das populações de presas (MOURA-LEITE *et*

al., 1993). Além disso, a relativa facilidade de amostragem desse grupo, principalmente dos anfíbios anuros, o torna indicado para a obtenção de informações rápidas para a caracterização do estado de conservação da biota de uma região.

Na região do Pantanal, os anfíbios e répteis possuem elevada riqueza e diversidade. Entretanto, assim como em outras regiões neotropicais, são pouco conhecidos. Esse fato pode ser explicado em parte por serem animais pequenos, terem hábitos grande parte das vezes noturnos ou crípticos, e estarem mais visíveis em áreas alagadas, como poças e charcos.

A área do planalto do Urucum-Jacadigo, também conhecido como Maciço do Urucum, é circundada por uma cadeia de morrarias, com vales profundos e com córregos de pequena competência erosiva. Segundo Mauro e Campos (2000), nessas áreas de morraria foi registrada maior diversidade de espécies da herpetofauna do que nas planícies, sendo listadas 69 espécies de anfíbios e répteis.

4.2.2.2.1 Metodologia

Área de Influência Indireta (AII)

Para o levantamento das espécies de provável ocorrência na AII do Projeto, além dos dados coletados em campo, foram utilizados dados de literatura retirados dos seguintes estudos: AMARAL (1950); MAURO & CAMPOS (2000); ÁVILA & FERREIRA (2004); GORDO & CAMPOS (2004); SETE (2007); BRANDT (2007); TOMAS *et al.* (2010); SUGAI *et al.* (2011). A nomenclatura apresentada segue FROST (2011) com alterações propostas por PYRON & WIENS (2011) para anfíbios e UETZ *et al.* (2011) para répteis. Para verificação da categoria de ameaça foram consultados o Livro Vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção (MACHADO *et al.* 2008) e a Lista Vermelha da International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN, 2011).

Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA)

Para o levantamento em campo das espécies da herpetofauna, foram coletados dados primários por meio de busca ativa que envolve registros visuais e auditivos, além de capturas com armadilhas de queda ("pitfall traps"), ronda veicular, entrevistas, coleta eventual e registro de terceiros. Foram definidos 20 pontos de amostragem, conforme descrito abaixo.

Sempre que possível, espécimes registrados foram fotografados, medidos e pesados. Toda captura, coleta e fixação foram realizadas seguindo as técnicas usuais descritas em AURICCHIO & SALOMÃO (2002). Animais coletados foram anestesiados com Lidocaína a 5% (anfíbios) ou injeção intraperitoneal de Tiopental (répteis). O material de anfíbios foi tombado na Coleção de Anfíbios do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (ZUFRJ) e o de répteis na Coleção Herpetológica do Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro (MNRJ), de acordo com a licença 017C/2011, expedida pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) – Superintendência Estadual do IBAMA em Mato Grosso do Sul. Todo o material coletado está listado nas declarações dos respectivos curadores que seguem no Anexo 2. Sempre que possível, os animais foram identificados até o nível taxonômico de espécie, com auxílio de chaves taxonômicas, descrições, trabalhos de revisão e material comparativo depositado em coleções. A nomenclatura apresentada segue FROST (2011) com alterações propostas por PYRON & WIENS (2011) para anfíbios e UETZ *et al.* (2011) para répteis. Para verificação da categoria de ameaça foram consultados o Livro Vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção (MACHADO *et al.* 2008) e a Lista Vermelha da International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN, 2011).

Coleta e Análise

Foram utilizadas seis metodologias para amostragem: busca ativa limitada por tempo (diurna e noturna), armadilhas de interceptação e queda ("pitfall traps"),

ronda veicular, entrevistas, coleta eventual e registro de terceiros. Todas são detalhadas a seguir, e os esforços para cada uma estão quantificados adiante na seção “Esforço Amostral”.

- Busca Ativa Limitada por Tempo

Realizada tanto em período diurno quanto noturno, guiada visual e auditivamente. Atividades de Busca Ativa diurna foram realizadas entre 9h e 11h e entre 14h e 18h, e noturnas foram realizadas principalmente entre 18h e 00h, sendo desconsiderado o Horário Brasileiro de Verão. Foram concentrados esforços em áreas e microambientes com maior probabilidade de ocorrência de anfíbios e répteis como alagados, riachos, troncos e pedras. Foram utilizados ganchos herpetológicos e pinçotes para a captura de serpentes e para revirar o folheto. Especificamente para anuros, girinos foram capturados com auxílios de puçás e vocalizações foram gravadas, para fins de registro e identificação das espécies. Quando necessário, gravações foram realizadas preferencialmente com um gravador digital Tascam DR-07, em 24 bits e 48kHz de taxa de amostragem, com o intuito de auxiliar na identificação da espécie. Para maximizar o esforço, a equipe foi dividida em duas, compostas cada uma por no mínimo dois técnicos, que seguiam em trilhas separadas. Em trechos de rio, corixos ou baía um barco foi utilizado. Para cálculo do esforço, o tempo investido em cada atividade foi multiplicado pela quantidade de técnicos que a realizaram, obtendo-se a unidade “horas-técnico”.

- Armadilhas de Interceptação e Queda (“pitfall traps”):

Conjuntos de baldes enterrados de modo que as suas bocas fiquem ao nível do chão, equidistantes aproximadamente cinco metros um do outro e interligados por cerca guia. Cada conjunto consiste em sete baldes dispostos em forma de “Y” da seguinte forma: um balde central de onde irradiam três braços de cerca guia, cada um com dois baldes (um intermediário e um terminal), conforme esquema da

Figura 4.2.2.2.1-1 A. De acordo com a peculiaridade de cada terreno e para maximizar a amostragem de diferentes microhabitats encontrados nas diversas áreas, algumas linhas sofreram pequenas modificações a partir do padrão em “Y” original.

A cerca guia de 0,5 metro de altura foi composta de tela de mosquiteiro fixada em estacas de madeira conforme ilustrado nas Figura 4.2.2.2.1-2 A e B. Para evitar acúmulo de água, foram feitos pequenos furos nos fundos dos baldes.

As armadilhas foram abertas no início de cada campanha e, ao final desse período, foram fechadas com presilhas plásticas (Figura 4.2.2.2.1-1 B), impedindo sua abertura acidental e consequente mortandade de animais. As armadilhas foram revisadas todos os dias pela manhã. Dois conjuntos foram montados em cada um dos seguintes pontos de amostragem: P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11 e P15. Devido a características do ambiente, um dos conjuntos de P4 foi montado com apenas seis baldes (um balde a menos que os demais conjuntos). Os conjuntos de P15 foram abertos apenas na segunda campanha, pois durante todo o período da primeira campanha a área estava alagada.

- Ronda Veicular

Circulação em veículos automotores pelas estradas da região, a uma velocidade média de 30 km/h, visando encontrar animais em trânsito ou atropelados, tanto em período diurno quanto noturno. Foram utilizados sempre dois veículos espaçados entre si, visando maximizar o esforço. Nos pontos P19 e P22 foram realizadas apenas rondas veiculares.

- Entrevistas

Realizadas com moradores locais, objetivando levantar informações sobre a possibilidade da ocorrência de certas espécies na área. Como a taxonomia de anfíbios e répteis é bastante complicada, os dados obtidos dessa maneira serão considerados à parte.

- Coleta Eventual

Registros efetuados pela equipe de herpetofauna fora dos esforços descritos anteriormente.

- Registro de Terceiros

Registros feitos por profissionais de outras equipes envolvidas ou por moradores locais. Esses registros foram considerados apenas quando houve possibilidade de identificação a nível específico, seja com uso de fotografias ou da captura do animal.

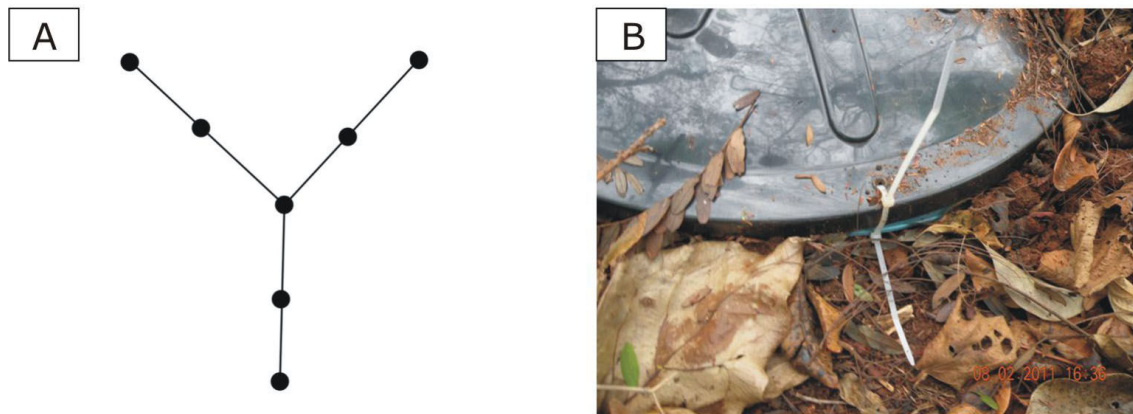


Figura 4.2.2.2.1-1. Armadilhas de queda. (A) Esquema geral de montagem em Y. (B) Armadilha fechada com presilhas plásticas, impedindo sua abertura acidental e consequente mortandade.

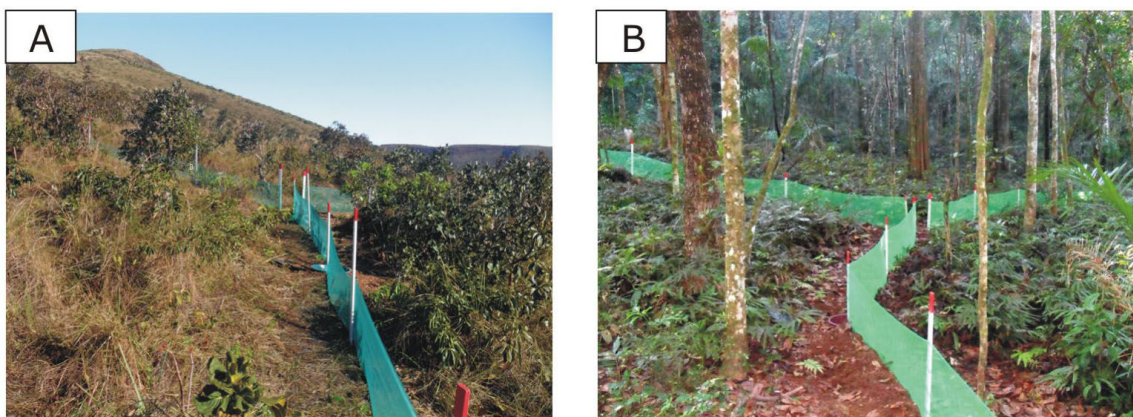


Figura 4.2.2.2.1-2. Armadilhas de queda. (A) Armadilha montada em área aberta (P3). (B) Armadilha montada em interior de mata (P4).

Pontos de Amostragem

Foram definidos 20 pontos de amostragem distribuídos ao longo da AID e da ADA do Projeto, de modo a abranger toda a variação altitudinal e de ambientes. Devido a especificidade de habitat de algumas espécies, um dos pontos (P18), localizado em corpo d'água próximo ao limite da AID, foi também considerado integrante da AID. Esses pontos são listados na Tabela 4.2.2.2.1-1, com coordenadas em UTM, utilizando o *datum* SAD69. Um mapa indicando essas localidades é apresentado no MAPA 4.2-8 do Anexo 2.

As excursões ao campo foram realizadas durante a estação seca, de 20 de Junho a 07 de Julho, e durante a estação chuvosa, de 29 de Novembro a 13 de Dezembro de 2011. A estação chuvosa é ideal para a amostragem de anfíbios e répteis, pois é nessa estação que a maioria das espécies se encontra em período reprodutivo. Já a estação seca é importante para se analisar a variação estacional da herpetofauna local, além de possibilitar o registro de espécies que se reproduzem preferencialmente nesse período. A equipe de campo foi composta por cinco técnicos com experiência em coleta de anfíbios e répteis.

Tabela 4.2.2.2.1-1. Pontos de amostragem de herpetofauna.

Nº do ponto	Coordenadas Altitude	Fitofisionomia	Observações	Localização
P 1	0439260/7877486 920 metros	Cerrado		AID
P 2	0438878/7877459 848 metros	Ecótone Cerrado / Floresta Estacional		AID
P 3	0438588/7877003 900 metros	Campo		AID
P 4	0439006/7875783 809 metros	Floresta Estacional	Com formação de corpos d`água temporários	ADA
P 5	0440621/7876010 706 metros	Floresta Estacional	Rico em folhíço, porém seco	ADA
P 6	0441626/7875090 687 metros	Floresta Estacional	Rico em folhíço, porém seco	ADA
P 7	0441262/7874063 684 metros	Floresta Estacional	Rico em folhíço, porém seco	ADA
P 8	0439597/7873726 786 metros	Área antropizada/Cerrado	Solo seco, com um córrego e açude. Conhecido como "Bolo Fofo"	ADA
P 9	0440722/7868071 245 metros	Área antropizada / vegetação secundária de Floresta Estacional	Com corpos d`água permanentes e temporários	ADA
P 10	0447522/7864704 128 metros	Área antropizada / vegetação secundária de Floresta Estacional	Com formação de corpos d`água temporários	ADA
P 11	0452233/7861163 218 metros	Floresta Estacional	Solo seco	ADA
P 12	0453442/7857728 222 metros	Vegetação secundária de Floresta Estacional	Solo seco	ADA
P 13	0456744/7852964 90 metros	Área antropizada com ilhas de vegetação secundária de Floresta Estacional	Solo alagável	AID
P 14	0455087/7853152 87 metros	Savana Parque	Solo alagável	AID
P 15	0453878/7853108 95 metros	Savana Estépica Gramíneo Lenhosa	Solo alagável	AID
P 17	0458893/7851488 75 metros	Floresta Estacional	Margens do rio Paraguai, onde será a captação de água da adutora	ADA
P 18	0447135/7866057 80 metros	Floresta Estacional	Área alagável próxima à "Baía do Mato Grande"	AID
P 19	0443524/7865997 105 metros	Estrada cercada por Floresta Estacional	Estrada que liga a MS-432 à estrada de acesso à mina	AID
P 21	0440067/7867571 175 metros	Área antropizada/Floresta Estacional	Base de operações da equipe. Possui um açude	AID
P 22	0438845/7863373 111 metros	Floresta Estacional	Trecho da rodovia BR-262 dentro da AID	AID

Consolidação dos Dados

- Tratamento dos Dados

Para a obtenção de dados relacionados à diversidade e equitabilidade da área amostrada, foram calculados os índices Jackknife 2, Chao 2 e Bootstrap segundo descritos por COLWELL & CODDINGTON (1994), diversidade de Shannon (SHANNON, 1948), dominância de Simpson e Equitabilidade (PIELOU, 1969), os três últimos utilizando o software DivEs 2.0 (RODRIGUES, 2005). A curva de acumulação de espécies foi plotada a partir de 500 aleatorizações utilizando-se o programa EstimateS 8.2 (COLWELL, 2009), não utilizando os dados provenientes de registro de terceiros. As curvas são apresentadas com intervalos de confiança empíricos de 95% e com o estimador de diversidade Bootstrap calculado em conjunto. Todos os índices indicados acima foram calculados separadamente para anfíbios e répteis.

As fórmulas dos índices utilizados são apresentadas a seguir:

- Jackknife2: $Jack\ 2 = S_{obs} + [L(2n-3)/n - M(n-2)^2/n(n-1)]$, onde S_{obs} é o número de espécies observado nas amostras, M = número de espécies que ocorrem em exatamente duas amostras, L é o número de espécies representadas em somente uma amostra e n é o número de amostras.

- Índice de Shannon: $H' = -\sum_{i=1}^S (p_i \ln p_i)$, onde p_i : frequência de cada espécie, para i variando de 1 a S (Riqueza).

- Índice de Simpson: $\lambda = \sum_{i=1}^S p_i^2$, onde p_i : proporção de cada espécie, para i variando de 1 a S (Riqueza), e p_i : frequência da espécie i .

- Bootstrap: $S_{boot} = S_{obs} + \sum (1-p_k)^m$, em que: S_{obs} = número total de espécies observadas em todas as amostras agrupadas, p_k = proporção de amostras que contém a espécie k , m = número total de amostras.

- Equitabilidade: $J = H / H(\max)$, onde J = índice de Equabilidade de Pielou; $H(\max) = \ln(S)$ = diversidade máxima; S = número de espécies amostradas = riqueza.

- Esforço Amostral Empregado

No total foram realizadas 369,4 horas-técnico de busca ativa, discriminadas na Tabela 4.2.2.2.1-2.

As armadilhas de interceptação e queda foram utilizadas por 15 noites consecutivas durante cada campanha. Na primeira campanha foram abertos 20 conjuntos de armadilhas, totalizando 139 baldes, o que resultou em 300 noites-armadilha ou 2085 noites-balde. Na segunda campanha dois conjuntos a mais foram abertos (P15), resultando em 153 baldes, 330 noites-armadilha ou 2295 noites-balde. Somando-se as duas campanhas o esforço total foi de 630 noites-armadilha ou 4380 noites-balde.

Tabela 4.2.2.2.1-2. Esforço realizado em busca ativa por campanha e por turno, em horas-técnico.

Esforço Busca Ativa (horas-técnico)	Diurna	Noturna	Total
1ª Campanha	54,5	109,5	164
2ª Campanha	67,6	137,8	205,4
Total	122,1	247,3	369,4

As rondas veiculares somaram 2.471 quilômetros percorridos (1358 na primeira campanha e 1113 na segunda).

Dentre os moradores locais, 10 foram entrevistados a respeito da herpetofauna da região.

4.2.2.2.2 Resultados

Contextualização regional (AII)

Foram listadas 71 espécies de anfíbios e 117 de répteis de provável ocorrência na AII, conforme a Tabela 4.2.2.2.2-1 e a Tabela 4.2.2.2.2-2. Esses números sugerem que as quantidades de espécies desses grupos indicadas em trabalhos publicados

recentemente, conforme citados acima, continuam subestimadas. Os anfíbios estão representados por uma espécie de Gymnophiona e 70 de anuros, compreendendo oito famílias. Já os répteis estão representados por 65 espécies de serpentes (sete famílias), 37 de lagartos (11 famílias), oito de anfisbênios (uma família), quatro de quelônios (três famílias) e três de crocodilianos (uma família). É possível que os nomes de algumas das espécies listadas por meio de bibliografia estejam equivocados, devido a mudanças taxonômicas, erros de identificação ou a reidentificações originadas pela descrição de novas espécies.

Tabela 4.2.2.2-1. Lista de espécies de anfíbios de provável ocorrência na Área de Influência Indireta do Projeto, preparada com base em dados de literatura e do presente estudo. Categoria de Ameaça segundo IUCN. Legenda: Categoria de Ameaça: LC – “Least Concern”, pouco preocupante; DD – “Data Deficient”, dados insuficientes. Nenhuma das espécies listadas é considerada oficialmente ameaçada.

Nome Científico	Nome Vulgar	Família	Categoria de Ameaça
<i>Siphonops paulensis</i> Boettger, 1892	“cobra cega”	<u>Caeciliidae</u>	LC
<i>Melanophryniscus fulvoguttatus</i> (Mertens, 1937)		<u>Rhinellanidae</u>	LC
<i>Rhinella bergi</i> (Céspedes, 2000)		<u>Rhinellanidae</u>	LC
<i>Rhinella granulosa</i> (Spix, 1824)		<u>Rhinellanidae</u>	LC
<i>Rhinella major</i> (Müller and Hellmich, 1936)	“sapo cururu”	<u>Rhinellanidae</u>	-
<i>Rhinella schneideri</i> (Werner, 1894)	“sapo cururu”	<u>Rhinellanidae</u>	LC
<i>Rhinella scitulus</i> (Caramaschi and Niemeyer, 2003)		<u>Rhinellanidae</u>	DD
<i>Ceratophrys cranwelli</i> Barrio, 1980	“sapo intanha”	<u>Ceratophryidae</u>	LC
<i>Haddadus binotatus</i> (Spix, 1824)		<u>Craugastoridae</u>	LC
<i>Odontophrynus americanus</i> (Duméril & Bibron, 1841)		<u>Cycloramphidae</u>	LC
<i>Ameerega braccata</i> (Steindachner, 1864)		<u>Dendrobatidae</u>	LC

Nome Científico	Nome Vulgar	Família	Categoria de Ameaça
<i>Ameerega picta</i> (Bibron, 1838)		<u>Dendrobatidae</u>	LC
<i>Dendropsophus elianeae</i> (Napoli e Caramaschi, 2000)		<u>Hylidae</u>	LC
<i>Dendropsophus melanargyreus</i> (Cope, 1887)		<u>Hylidae</u>	LC
<i>Dendropsophus microcephalus</i> (Cope, 1886)		<u>Hylidae</u>	LC
<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)		<u>Hylidae</u>	LC
<i>Dendropsophus nanus</i> (Boulenger, 1889)		<u>Hylidae</u>	LC
<i>Dendropsophus rubicundulus</i> (Reinhardt & Lütken, 1862)		<u>Hylidae</u>	LC
<i>Dendropsophus tritaeniatus</i> (Bokermann, 1965)		<u>Hylidae</u>	LC
<i>Hypsiboas</i> aff. <i>geographicus</i> (Spix, 1824)		<u>Hylidae</u>	LC
<i>Hypsiboas albopunctatus</i> (Spix, 1824)	"rã-carneiro"	<u>Hylidae</u>	LC
<i>Hypsiboas</i> cf. <i>crepitans</i> (Wied-Neuwied, 1824)		<u>Hylidae</u>	LC
<i>Hypsiboas lundii</i> (Burmeister, 1856)		<u>Hylidae</u>	LC
<i>Hypsiboas multifasciatus</i> (Günther, 1859 "1858")		<u>Hylidae</u>	LC
<i>Hypsiboas punctatus</i> (Schneider, 1799)		<u>Hylidae</u>	LC
<i>Hypsiboas raniceps</i> Cope, 1862		<u>Hylidae</u>	LC
<i>Lysapsus limellum</i> Cope, 1862		<u>Hylidae</u>	LC
<i>Osteocephalus taurinus</i> Steindachner, 1862		<u>Hylidae</u>	LC
<i>Phyllomedusa azurea</i> Cope, 1862		<u>Hylidae</u>	DD
<i>Phyllomedusa hypochondrialis</i> (Daudin, 1800)		<u>Hylidae</u>	LC
<i>Phyllomedusa sauvagii</i> Boulenger, 1882		<u>Hylidae</u>	LC
<i>Phyllomedusa</i> sp.		Hylidae	-
<i>Pseudis paradoxa</i> (Linnaeus, 1758)		<u>Hylidae</u>	LC
<i>Pseudis platensis</i> Gallardo, 1961		<u>Hylidae</u>	DD
<i>Scinax acuminatus</i> (Cope, 1862)		<u>Hylidae</u>	LC

Nome Científico	Nome Vulgar	Família	Categoria de Ameaça
<i>Scinax cf. ruber</i> (Laurenti, 1768)		<u>Hylidae</u>	LC
<i>Scinax fuscomarginatus</i> (Lutz, 1925)		<u>Hylidae</u>	LC
<i>Scinax fuscovarius</i> (Lutz, 1925)	"perereca de banheiro"	<u>Hylidae</u>	LC
<i>Scinax nasicus</i> (Cope, 1862)		<u>Hylidae</u>	LC
<i>Scinax squalirostris</i> (Lutz, 1925)		<u>Hylidae</u>	LC
<i>Trachycephalus typhonius</i> (Linnaeus, 1758)	"rã de leite"	<u>Hylidae</u>	LC
<i>Eupemphix nattereri</i> Steindachner, 1863		<u>Leptodactylidae</u>	LC
<i>Physalaemus albonotatus</i> (Steindachner, 1864)		<u>Leptodactylidae</u>	LC
<i>Physalaemus biligonigerus</i> (Cope, 1861 "1860")		<u>Leptodactylidae</u>	LC
<i>Physalaemus centralis</i> Bokermann, 1962		<u>Leptodactylidae</u>	LC
<i>Physalaemus cuvieri</i> Fitzinger, 1826		<u>Leptodactylidae</u>	LC
<i>Physalaemus marmoratus</i> (Reinhardt & Lütken, 1862)		<u>Leptodactylidae</u>	LC
<i>Pleurodema fuscomaculatum</i> (Steindachner, 1864)		<u>Leptodactylidae</u>	DD
<i>Pseudopaludicola falcipes</i> (Hensel, 1867)		<u>Leptodactylidae</u>	LC
<i>Pseudopaludicola mystacalis</i> (Cope, 1887)		<u>Leptodactylidae</u>	LC
<i>Pseudopaludicola saltica</i> (Cope, 1887)		<u>Leptodactylidae</u>	LC
<i>Leptodactylus Rhinellanius</i> Boulenger, 1894		<u>Leptodactylidae</u>	LC
<i>Leptodactylus chaquensis</i> Ceil, 1950		<u>Leptodactylidae</u>	LC
<i>Leptodactylus diptyx</i> Boettger, 1885		<u>Leptodactylidae</u>	LC
<i>Leptodactylus elenae</i> Heyer, 1978	"rã- assoviadeira"	<u>Leptodactylidae</u>	LC
<i>Leptodactylus furnarius</i> Sazima & Bokermann, 1978		<u>Leptodactylidae</u>	LC
<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	"rã- assoviadeira"	<u>Leptodactylidae</u>	LC
<i>Leptodactylus gracilis</i> (Duméril & Bibron, 1841)		<u>Leptodactylidae</u>	LC
<i>Leptodactylus jolyi</i> Sazima and Bokermann, 1978		<u>Leptodactylidae</u>	DD

Nome Científico	Nome Vulgar	Família	Categoria de Ameaça
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i> (Spix, 1824)	"rã-pimenta"	<u>Leptodactylidae</u>	LC
<i>Leptodactylus latrans</i> (Steffen, 1815)	"rã-manteiga"	<u>Leptodactylidae</u>	LC
<i>Leptodactylus martinezi</i> (Bokermann, 1956)		<u>Leptodactylidae</u>	LC
<i>Leptodactylus mystacinus</i> (Burmeister, 1861)		<u>Leptodactylidae</u>	LC
<i>Leptodactylus podicipinus</i> (Cope, 1862)		<u>Leptodactylidae</u>	LC
<i>Leptodactylus syphax</i> Bokermann, 1969		<u>Leptodactylidae</u>	LC
<i>Chiasmocleis albopunctata</i> (Boettger, 1885)		<u>Microhylidae</u>	LC
<i>Chiasmocleis mehelyi</i> Caramaschi & Cruz, 1997		<u>Microhylidae</u>	DD
<i>Dermatonotus muelleri</i> (Boettger, 1885)		<u>Microhylidae</u>	LC
<i>Elachistocleis bicolor</i> (Guérin-Méneville, 1838)		<u>Microhylidae</u>	LC
<i>Elachistocleis</i> sp. 1		<u>Microhylidae</u>	-
<i>Elachistocleis</i> sp. 2		<u>Microhylidae</u>	-

Tabela 4.2.2.2-2. Lista de espécies de répteis de provável ocorrência na Área de Influência indireta do Projeto, preparada com base em dados de literatura e do presente estudo. Categoria de Ameaça segundo IUCN. Legenda: Categoria de Ameaça: LC – "Least Concern", pouco preocupante; NT – "Near Threatened", quase ameaçada; VU – "Vulnerable", vulnerável. Nenhuma das espécies listadas é considerada oficialmente ameaçada.

Nome Científico	Nome Vulgar	Família	Categoria de Ameaça
Serpentes			
<i>Liotyphlops beui</i> (Amaral, 1924)	"cobra cega"	Anomalepididae	LC
<i>Boa constrictor</i> Linnaeus, 1758	"jibóia"	Boidae	-
<i>Corallus hortulanus</i> (Linnaeus, 1758)	"cobra veadeira", "cobra de veado"	Boidae	-
<i>Epicrates cenchria</i> (Linnaeus, 1758)	"salamanta"	Boidae	-
<i>Epicrates crassus</i> Cope, 1862	"salamanta"	Boidae	-
<i>Eunectes murinus</i> (Linnaeus, 1758)	"anaconda", "sucuri verde"	Boidae	-

Nome Científico	Nome Vulgar	Família	Categoria de Ameaça
<i>Eunectes notaeus</i> Cope, 1862	"anaconda", "sucuri amarela"	Boidae	-
<i>Apostolepis assimilis</i> (Reinhardt, 1861)		Colubridae	-
<i>Atractus albuquerquei</i> Cunha & Nascimento, 1983		Colubridae	-
<i>Chironius exoletus</i> (Linnaeus, 1758)	"cobra-cipó"	Colubridae	-
<i>Chironius flavolineatus</i> (Boettger, 1885)	"cobra-cipó"	Colubridae	-
<i>Clelia clelia</i> (Daudin, 1803)	"muçurana"	Colubridae	-
<i>Dipsas</i> sp.	"come-lesma", "dormideira"	Colubridae	-
<i>Drymarchon corais</i> (Boie, 1827)	"caninana"	Colubridae	-
<i>Erythrolamprus aesculapii</i> (Linnaeus, 1766)	"coral", "falsa coral"	Colubridae	LC
<i>Gomesophis brasiliensis</i> (Gomes, 1918)	"cobra do lodo"	Colubridae	-
<i>Helicops angulatus</i> (Linnaeus, 1758)	"cobra d'água"	Colubridae	-
<i>Helicops leopardinus</i> (Schlegel, 1837)	"cobra d'água"	Colubridae	-
<i>Helicops modestus</i> Günther, 1861	"cobra d'água"	Colubridae	-
<i>Hydrodynastes gigas</i> (Duméril, Bibron and Duméril, 1854)	"jararacuçu-piau", "surucucu do pantanal"	Colubridae	-
<i>Hydrops caesurus</i> Scrocchi, Lucia-Ferreira, Giraudo, Ávila & Motte, 2005	"cobra d'água"	Colubridae	LC
<i>Leptodeira annulata</i> (Linnaeus, 1758)	"dormideira"	Colubridae	-
<i>Leptophis ahaetulla</i> (Linnaeus, 1758)	"azulão-bóia" ou "boiubu"	Colubridae	-
<i>Liophis frenatus</i> (Werner, 1909)		Colubridae	-
<i>Liophis poecilogyrus</i> (Wied, 1825)	"mata-cavalo"	Colubridae	-
<i>Liophis reginae</i> (Linnaeus, 1758)	"cobra verde"	Colubridae	-
<i>Liophis typhlus</i> (Linnaeus, 1758)	"cobra verde"	Colubridae	-
<i>Lygophis dilepis</i> (Cope, 1862)		Colubridae	LC

Nome Científico	Nome Vulgar	Família	Categoria de Ameaça
<i>Lygophis meridionalis</i> (Schenkel, 1901)		Colubridae	-
<i>Mastigodryas bifossatus</i> (Raddi, 1820)	"cascavel do charco", "jararacuçu do brejo"	Colubridae	-
<i>Mussurana bicolor</i> (Peracca, 1904)	"muçurana"	Colubridae	LC
<i>Oxyrhopus petolarius</i> (Linnaeus, 1758)	"cobra preta", "coral", "falsa-coral"	Colubridae	
<i>Oxyrhopus rhombifer</i> Duméril, Bibron and Duméril, 1854	"coral", "falsa-coral"	Colubridae	-
<i>Oxyrhopus trigeminus</i> Duméril, Bibron & Duméril, 1854	"coral", "falsa-coral"	Colubridae	-
<i>Phalotris matogrossensis</i> (Scrocchi and Cruz, 1993)		Colubridae	-
<i>Phalotris nasutus</i> (Gomes, 1915)		Colubridae	-
<i>Philodryas mattogrossensis</i> Koslowsky, 1898	"parelheira"	Colubridae	-
<i>Philodryas nattereri</i> Steindachner, 1870		Colubridae	-
<i>Philodryas olfersii</i> (Lichtenstein, 1823)	"cobra verde"	Colubridae	-
<i>Philodryas patagoniensis</i> (Girard, 1858)	"parelheira"	Colubridae	-
<i>Pseudoboa coronata</i> Schneider, 1801		Colubridae	-
<i>Pseudoboa nigra</i> (Duméril, Bibron and Duméril, 1854)	"muçurana"	Colubridae	-
<i>Psomophis genimaculatus</i> (Boettger, 1885)		Colubridae	-
<i>Sibynomorphus lavillai</i> Scrocchi, Porto e Rey, 1993	"dormideira"	Colubridae	-
<i>Sibynomorphus mikanii</i> (Schlegel, 1837)	"dormideira"	Colubridae	-
<i>Sibynomorphus turgidus</i> (Cope, 1868)	"dormideira"	Colubridae	-
<i>Spilotes pullatus</i> (Linnaeus, 1758)	"caninana"	Colubridae	-
<i>Taeniophallus occipitalis</i> (Ean, 1863)		Colubridae	-
<i>Thamnodynastes chaquensis</i> Bergna and Alvarez, 1993	"jararaquinha", "falsa jararaca"	Colubridae	-

Nome Científico	Nome Vulgar	Família	Categoria de Ameaça
<i>Thamnodynastes hypoconia</i> (Cope, 1860)	"jararaquinha", "falsa jararaca"	Colubridae	-
<i>Thamnodynastes pallidus</i> (Linnaeus, 1758)	"jararaquinha", "falsa jararaca"	Colubridae	-
<i>Thamnodynastes rutilus</i> (Prado, 1942)	"jararaquinha", "falsa jararaca"	Colubridae	-
<i>Thamnodynastes strigatus</i> (Günther, 1858)	"jararaquinha", "falsa jararaca"	Colubridae	LC
<i>Waglerophis merremii</i> Wagler, 1824	"boipeva"	Colubridae	LC
<i>Micrurus lemniscatus</i> (Linnaeus, 1758)	"cobra-coral", "coral verdadeira"	Elapidae	-
<i>Micrurus pyrrhocryptus</i> (Cope, 1862)	"cobra-coral", "coral verdadeira"	Elapidae	LC
<i>Micrurus tricolor</i> Hoge, 1956	"cobra-coral", "coral verdadeira"	Elapidae	-
<i>Epictia munoai</i> (Orejas-Miranda, 1961)	"cobra cega"	Leptotyphlopidae	-
<i>Siagonodon septemstriatus</i> (Schneider, 1801)	"cobra cega"	Leptotyphlopidae	-
<i>Trilepida koppesi</i> Amaral, 1955	"cobra cega"	Leptotyphlopidae	-
<i>Typhlops brongersmianus</i> Vanzolini, 1976	"cobra cega"	Typhlopidae	-
<i>Typhlops sp.</i>	"cobra cega"	Typhlopidae	-
<i>Bothropoides matogrossensis</i> (Amaral, 1925)	"boca de sapo"	Viperidae	-
<i>Bothropoides neuwiedi</i> Wagler, 1824	"jararaca"	Viperidae	-
<i>Bothrops moojeni</i> Hoge, 1966	"caiçaca", "jararaca"	Viperidae	-
<i>Crotalus durissus</i> Linnaeus, 1758	"cascavel"	Viperidae	LC
Lagartos			
<i>Ophiodes sp.</i>		Anguidae	-
<i>Ophiodes striatus</i> (Spix, 1824)	"cobra de vidro"	Anguidae	-
<i>Hemidactylus mabouia</i> Moreau De Jonnés, 1818	"lagartixa"	Gekkonidae	-
<i>Lygodactylus wetzeli</i> (Smith, Martin & Swain, 1977)	"lagartixa"	Gekkonidae	-
<i>Bachia bresslaui</i> (Amaral, 1935)	"calanguinho"	Gymnophthalmidae	VU

Nome Científico	Nome Vulgar	Família	Categoria de Ameaça
<i>Cercosaura ocellata</i> Wagler, 1830	"calanguinho"	Gymnophthalmid ae	-
<i>Cercosaura quadrilineata</i> Boettger, 1876	"calanguinho"	Gymnophthalmid ae	-
<i>Cercosaura schreibersii</i> Wiegmann, 1834	"calanguinho"	Gymnophthalmid ae	LC
<i>Colobosaura modesta</i> (Reinhardt & Lütken, 1862)	"calanguinho"	Gymnophthalmid ae	-
<i>Micrablepharus maximiliani</i> (Reinhardt & Lütken, 1862)	"calanguinho"	Gymnophthalmid ae	-
<i>Vanzosaura rubricauda</i> (Boulenger, 1902)	"calanguinho"	Gymnophthalmid ae	-
<i>Hoplocercus spinosus</i> Fitzinger, 1843	"jacarézinho do Cerrado"	Hoplocercidae	-
<i>Iguana iguana</i> Linnaeus, 1758	"iguana"	Iguanidae	-
<i>Phyllopezus pollicaris</i> (Spix, 1825)	"lagartixa"	Phyllodactylidae	-
<i>Anolis chrysolepis</i> Duméril & Bibron, 1837	"papa-vento"	Polychrotidae	-
<i>Anolis meridionalis</i> Boettger, 1885	"papa-vento"	Polychrotidae	-
<i>Polychrus acutirostris</i> Spix, 1825	"camaleãozinho", "lagarto-preguiça"	Polychrotidae	-
<i>Mabuya bistrata</i> (Spix, 1825)	"calango-liso", "lagartixa-cobra"	Scincidae	LC
<i>Mabuya cf. nigropunctata</i> (Spix, 1825)	"calango-liso", "lagartixa-cobra"	Scincidae	-
<i>Mabuya dorsivittata</i> Cope, 1862	"calango-liso", "lagartixa-cobra"	Scincidae	-
<i>Mabuya frenata</i> (Cope, 1862)	"calango-liso", "lagartixa-cobra"	Scincidae	-
<i>Mabuya guaporicola</i> Dunn, 1936	"calango-liso", "lagartixa-cobra"	Scincidae	-
<i>Coleodactylus brachystoma</i> (Amaral, 1935)	"lagartixa"	Sphaerodactylida e	-
<i>Gonatodes cf. hasemani</i> Griffin, 1917	"lagartixa"	Sphaerodactylida e	-
<i>Gonatodes humeralis</i> (Guichenot, 1855)	"lagartixa"	Sphaerodactylida e	-
<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	"calango verde"	Teiidae	-
<i>Cnemidophorus ocellifer</i> (Spix, 1825)	"calango verde"	Teiidae	-

Nome Científico	Nome Vulgar	Família	Categoria de Ameaça
<i>Dracaena paraguayensis</i>	"víbora do pantanal"	Teiidae	-
<i>Kentropyx viridistriga</i> (Boulenger, 1894)		Teiidae	LC
<i>Kentropyx</i> sp.		Teiidae	-
<i>Teius teyou</i> (Daudin, 1802)	"teiú", "tejú"	Teiidae	-
<i>Tupinambis merianae</i> (Duméril and Bibron, 1839)	"teiú", "tejú"	Teiidae	LC
<i>Tupinambis quadrilineatus</i> Manzani & Abe, 1997	"teiú", "tejú"	Teiidae	-
<i>Tupinambis teguixim</i> (Linnaeus, 1758)	"teiú", "tejú"	Teiidae	-
<i>Stenocercus caducus</i> (Cope, 1862)	"calango"	Tropiduridae	-
<i>Tropidurus</i> cf. <i>itambere</i> Rodrigues, 1987	"calango"	Tropiduridae	-
<i>Tropidurus guarani</i> (Cope, 1862)	"calango"	Tropiduridae	-
<i>Tropidurus spinulosus</i> (Cope, 1862)	"calango"	Tropiduridae	-
<i>Tropidurus torquatus</i> (Wied, 1820)	"calango"	Tropiduridae	LC
Anfisbênios			
<i>Amphisbaena alba</i> Linnaeus, 1758	"cobra de duas cabeças"	Amphisbaenidae	LC
<i>Amphisbaena anaemariae</i> Vanzolini, 1997	"cobra de duas cabeças"	Amphisbaenidae	-
<i>Amphisbaena infraorbitale</i> (Bertold, 1859)	"cobra de duas cabeças"	Amphisbaenidae	-
<i>Amphisbaena leeseri</i> Gans, 1964	"cobra de duas cabeças"	Amphisbaenidae	-
<i>Amphisbaena mertensii</i> Strauch, 1881	"cobra de duas cabeças"	Amphisbaenidae	-
<i>Amphisbaena pretrei</i> Duméril & Bibron, 1839	"cobra de duas cabeças"	Amphisbaenidae	LC
<i>Amphisbaena roberti</i> (Gans, 1964)	"cobra de duas cabeças"	Amphisbaenidae	-
<i>Amphisbaena vermicularis</i> Wagler, 1824	"cobra de duas cabeças"	Amphisbaenidae	-
Quelônios			
<i>Acanthochelys macrocephala</i> (Rhodin, Mittermeier & McMorris, 1984)	"cágado"	Chelidae	NT
<i>Phrynops geoffroanus</i> (Schweigger, 1812)	"cágado"	Chelidae	-

Nome Científico	Nome Vulgar	Família	Categoria de Ameaça
<i>Kinosternon scorpioides</i> (Linnaeus, 1766)	"cágado"	Kinosternidae	NT
<i>Chelonoidis carbonaria</i> (Spix, 1824)	"Jabuti"	Testudinidae	-
Crocodilianos			
<i>Caiman latirostris</i> (Daudin, 1802)	"jacaré de papo amarelo"	Crocodylidae	LC
<i>Caiman yacare</i> (Daudin, 1802)	"jacaré do pantanal", "jacaré-tinga"	Crocodylidae	LC
<i>Paleosuchus palpebrosus</i> (Cuvier, 1807)	"jacaré de coroa"	Crocodylidae	LC

A maioria das espécies listadas é comum e de larga ocorrência, tendo registros não só para outras áreas do pantanal como para biomas adjacentes. Algumas espécies são consideradas restritas a áreas altas (morrarias), como *Ameerega picta* e, *Phyllomedusa boliviana*, relatadas em altitudes acima de 200 metros (IUCN, 2011), além dos lagartos *Anolis meridionalis* e *Phyllopezus pollicaris*. O anuro *Phyllomedusa* sp. é citada por Gordo e Campos (2004) como uma provável espécie nova, também restrita às partes altas da Serra do Urucum, havendo ainda a necessidade de estudos taxonômicos que confirmem tal afirmação.

Nenhuma espécie de provável ocorrência na AII do Projeto é considerada oficialmente ameaçada, e apenas o lagarto *Bachia bresslaui*, um lagarto fossorial de difícil registro (COLLI *et al.*, 1998), é listado como vulnerável pela IUCN, além dos cágados *Acanthochelys macrocephala* e *Kinosternon scorpioides*, listados como quase ameaçados. Algumas espécies foram registradas apenas poucas vezes até hoje, como o grande lagarto *Dracaena paraguayensis*, o cágado *Kinosternon scorpioides* e o anfíbio *Haddadus binotatus*.

Diagnóstico da Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA)

Entrevistas

Praticamente nenhum dado relevante foi levantado em entrevistas. Espécies como "boca de sapo" e "cascavel" (*Bothropoides matogrossensis* e *Crotalus durissus*,

respectivamente) foram citadas por todos os entrevistados, demonstrando a frequência de encontro dessas com a população. Nenhum morador soube informar sobre a existência de mais de uma espécie de jacaré. Apesar de haver registros de três espécies para a região, apenas o "jacaré do pantanal" ou "jacaré-tinga" (*Caiman yacare*) foi citado. Digno de nota foi a menção da serpente "pico de jaca" por um morador do P9, que afirmou ter matado um indivíduo próximo à sua casa. Esse nome normalmente é aplicado ao viperídeo *Lachesis muta* (Linnaeus, 1766). Apesar de sua grande distribuição ao longo da América do Sul, essa espécie ainda não foi registrada na região, e não se pode confirmar sua ocorrência na área do Projeto.

Caracterização por fitofisionomia

A distribuição dos anfíbios na área de estudo é influenciada principalmente pela disponibilidade de corpos d'água permanentes ou temporários para sua reprodução, além da altitude, e não pela fitofisionomia em si. Assim, excetuando-se *Ameerega picta* e *Phyllomedusa boliviana*, espécies típicas de áreas mais altas, as outras espécies provavelmente se distribuem por toda a área de estudo onde haja ambiente propício à sua reprodução.

Com poucas exceções, as espécies de répteis registradas provavelmente se distribuem por todas as fitofisionomias da área, e registros feitos em apenas uma fitofisionomia se devem muito mais à dificuldade de amostragem desse grupo que a fatores ambientais. As exceções se dão por conta das áreas de maiores altitudes (acima de 800 metros), caracterizadas como Campos (P3) ou áreas de transição entre Floresta Estacional e Cerrado (P2 e P4), que apresentaram uma fauna de répteis bastante peculiar. Somente nestas áreas foram encontradas as espécies de lagartos *Anolis meridionalis*, *Cercosaura quadrilineata*, *Kentropyx viridistriga* e *Mabuya guaporicola*, além da serpente *Sibynomorphus lavillai*.

Riqueza de Espécies

Foram registradas 82 espécies na Área de Influência Direta e na Área Diretamente Afetada do Projeto – 36 anfíbios (Tabela 4.2.2.2-3) e 46 répteis (Tabela 4.2.2.2-4). Tendo em vista as características da área, é muito provável que todas essas espécies ocorram em ambas as áreas, e por isso elas serão consideradas em conjunto.

Todos os anfíbios registrados pertencem à ordem Anura. Não houve registro de nenhum Gymnophiona, provavelmente devido a seu hábito fossorial. Não era esperada a ocorrência de nenhuma espécie de Urodela. Dentre as espécies de répteis, 28 são serpentes, 14 são lagartos e duas são anfisbênios. Quelônios e crocodilianos foram registrados apenas por uma espécie cada. A Figura 4.2.2.2-1 mostra a divisão do número de espécies entre os grandes táxons registrados.

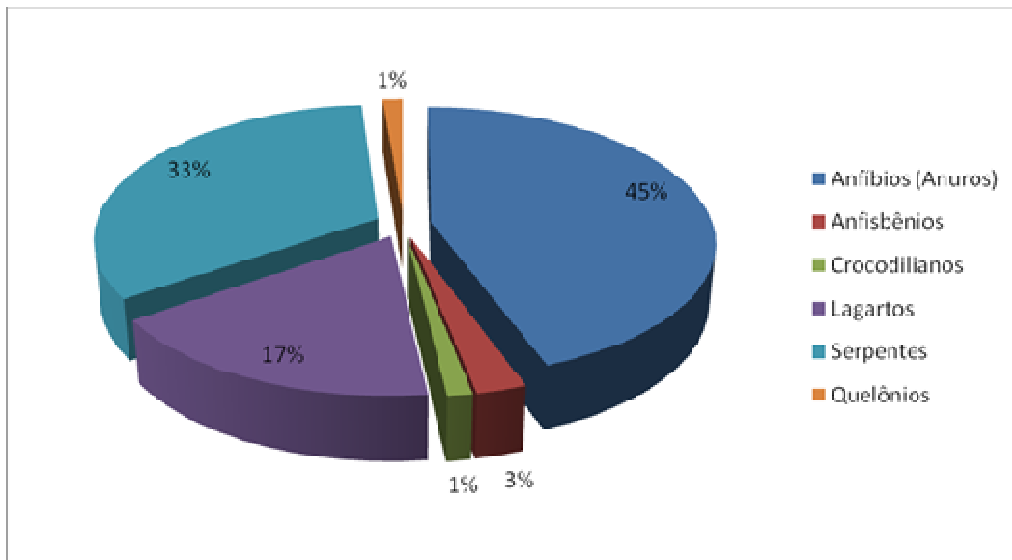


Figura 4.2.2.2-1. Percentual de espécies registradas de cada táxon.

Tabela 4.2.2.2-3. Espécies de anfíbios registradas na Área de Influência Direta do Projeto. Pontos de registro separados por hífen indicam que a espécie foi registrada em todos os pontos no intervalo. Categoria de Ameaça segundo IUCN. Legenda: Tipo de Registro: BA – Busca Ativa; CE – Coleta Eventual; PF – Armadilha de interceptação e queda (“pitfall traps”); RO – Ronda Veicular; RT: Registro de Terceiros. Ambiente: MAR – Margens de rio ou grandes corpos d’água; PPA – Poças, lagos e brejos permanentes em área aberta; PPM – Poças, lagos e brejos permanentes em interior ou borda de mata; PTA – poças, lagos e brejos temporários em área aberta; PTM – Poças, lagos e brejos temporários em interior ou borda de mata; RIM – Riacho no interior ou borda de mata; SP – Serrapilheira. Categoria de Ameaça: LC – “Least Concern”, pouco preocupante; DD – “Data Deficient”, dados insuficientes. Nenhuma das espécies listadas é considerada oficialmente ameaçada.

Nome Científico	Nome Vulgar	Família	Ponto de Registro	Tipo de Registro	Ambiente	Categoria de Ameaça
<i>Rhinella bergi</i> (Céspedes, 2000)		Rhinellidae	P17, P19	BA, RO	MAR	LC
<i>Rhinella granulosa</i> (Spix, 1824)		Rhinellidae	P11 - P15, P19	BA, RO	PPA, PTA	LC
<i>Rhinella schneideri</i> (Werner, 1894)	“sapo cururu”	Rhinellidae	P6 - P11, P13, P15, P17, P19, P21	BA, CE, RO	MAR, PPA, PTA	LC
<i>Ameerega picta</i> (Bibron, 1838)		Dendrobatidae	P9	BA	RIM	LC
<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)		Hylidae	P6, P7, P9, P21	CE, BA, RO	PPA	LC
<i>Dendropsophus nanus</i> (Boulenger, 1889)		Hylidae	P7, P8, P13, P14, P15 - P19, P21	BA, RO	MAR, PPA, PPM	LC
<i>Hypsiboas albopunctatus</i> (Spix, 1824)	“rã-carneiro”	Hylidae	P13	BA	MAR	LC
<i>Hypsiboas punctatus</i> (Schneider, 1799)		Hylidae	P8, P9, P15, P17, P21	BA, CE	MAR, PPA, PPM	LC

Nome Científico	Nome Vulgar	Família	Ponto de Registro	Tipo de Registro	Ambiente	Categoria de Ameaça
<i>Hypsiboas raniceps</i> Cope, 1862		Hylidae	P5 - P9, P13, P14, P15 - P22	BA, CE, RO	MAR, PPA, PPM	LC
<i>Lisapsus limellum</i> (Cope, 1862)		Hylidae	P13, P15, P17, P19	BA	MAR, PPA	LC
<i>Phyllomedusa azurea</i> Cope, 1862		Hylidae	P10, P21	BA, PF	PPA, PTM	DD
<i>Phyllomedusa boliviana</i> Boulenger, 1902		Hylidae	P4	BA	PTM	LC
<i>Phyllomedusa sauvagii</i> (Boulenger, 1882)		Hylidae	P19	RO	PTM	LC
<i>Pseudis platensis</i> Gallardo, 1961		Hylidae	P13, P17, P19, P21	BA	MAR, PPA, PPM	DD
<i>Scinax acuminatus</i> (Cope, 1862)		Hylidae	P10, P13, P15, P17, P19, P21	BA, RO	MAR, PPA, PPM, PTA	LC
<i>Scinax fuscomarginatus</i> (A. Lutz, 1925)		Hylidae	P10, P21	BA	PPA, PTA	LC
<i>Scinax fuscovarius</i> (A. Lutz, 1925)	"perereca de banheiro"	Hylidae	P4 - P13, P15, P19, P21	BA, RO, RT	PPA, PTA, PTM	LC
<i>Scinax nasicus</i> (Cope, 1862)		Hylidae	P3, P6, P9, P10, P13, P15, P17, P19	BA, CE, PF	PPA, PTA, PTM	LC
<i>Trachycephalus typhonius</i> (Linnaeus, 1758)	"rã de leite"	Hylidae	P2, P8 - P13, P15 - P19, P21	BA, CE, RO, RT	MAR, PPA, PPM, PTA, PTM	LC
<i>Leptodactylus chaquensis</i> Cei, 1950		Leptodactylidae	P9 - P11, P13 - P21	RO, RT	MAR, PPA, PPM, PTA, PTM	LC
<i>Leptodactylus diptyx</i> Boettger, 1885		Leptodactylidae	P2, P4 - P9, P13, P15 - P21	BA, PF, RO, RT	SP	LC

Nome Científico	Nome Vulgar	Família	Ponto de Registro	Tipo de Registro	Ambiente	Categoria de Ameaça
<i>Leptodactylus elenae</i> Heyer, 1978	"rã- assoviadeira"	Leptodactylidae	P6, P8 - P11, P13 - P21	BA, CE, PF, RO	MAR, PPA, PPM, PTA, PTM	LC
<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	"rã- assoviadeira"	Leptodactylidae	P8 - P11, P13 - P17, P19 - P22	BA, PF, RO	MAR, PPA, PPM, PTA, PTM	LC
<i>Leptodactylus jolyi</i> Sazima & Bokermann, 1978		Leptodactylidae	P15, P18	RT	MAR	DD
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i> (Spix, 1824)	"rã-pimenta"	Leptodactylidae	P6 - P9, P17, P21	BA	MAR, PPA, RIM	LC
<i>Leptodactylus mystacinus</i> (Burmeister, 1861)		Leptodactylidae	P4 - P6, P9, P10, P14, P15, P19	BA, PF, RT	MAR, PPA, PTA, PTM	LC
<i>Leptodactylus podicipinus</i> (Cope, 1862)		Leptodactylidae	P9, P10, P13 -P17, P19, P21	BA, RO	MAR, PPA, PPM, PTA, RIM	LC
<i>Leptodactylus syphax</i> Bokermann, 1969		Leptodactylidae	P6, P8, P9	BA, PF, RT	RIM	LC
<i>Physalaemus albonotatus</i> (Steindachner, 1864)		Leptodactylidae	P8 - P11, P13 - P17, P19, P21	BA, CE, PF, RT	MAR, PPA, PPM, PTA, PTM, RIM, SP	LC
<i>Physalaemus biligonigerus</i> (Cope, 1861)		Leptodactylidae	P9 - P15, P21	BA, PF, RT	PPA, PTA, PTM	LC
<i>Pseudopaludicola aff.</i> <i>falcipes</i> (Hensel, 1867)		Leptodactylidae	P19	BA	PPA	LC
<i>Chiasmocleis cf. mehelyi</i> Caramaschi and Cruz, 1997		Microhylidae	P10	PF	PTM	DD

Nome Científico	Nome Vulgar	Família	Ponto de Registro	Tipo de Registro	Ambiente	Categoria de Ameaça
<i>Dermatonotus muelleri</i> (Boettger, 1885)		Microhylidae	P6, P9, P10, P15	PF, RT	PTM	LC
<i>Elachistocleis bicolor</i> (Guérin-Méneville, 1838)		Microhylidae	P17 - P19	RO, RT	PPM, PTA	LC
<i>Elachistocleis</i> sp. 1		Microhylidae	P9, P10	PF	PTM	-
<i>Elachistocleis</i> sp. 2		Microhylidae	P19	RO	PTA	-

Tabela 4.2.2.2.2-4. Espécies de répteis registradas na Área de Influência Direta do Projeto. Pontos de registro separados por hífen indicam que a espécie foi registrada em todos os pontos no intervalo. Categoria de Ameaça segundo IUCN. Legenda: Tipo de Registro: BA – Busca Ativa; CE – Coleta Eventual; PF – Armadilha de interceptação e queda (“pitfall”); RO – Ronda Veicular; RT: Registro de Terceiros. Hábito Alimentar: A – Principalmente anfíbios; G – Generalista, vertebrados em geral; I – Principalmente insetos ou outros artrópodes; M – Principalmente moluscos; O – Onívoro; P – Principalmente peixes; S – Principalmente serpentes. Categoria de Ameaça: LC – “Least Concern”, pouco preocupante; DD – “Data Deficient”, dados insuficientes. Nenhuma das espécies listadas é considerada oficialmente ameaçada.

Nome Científico	Nome vulgar	Família	Pontos de Registro	Tipo de Registro	Hábito Alimentar	Categoria de Ameaça
Serpentes						
<i>Boa constrictor</i> Linnaeus, 1758	“jibóia”	Boidae	P4, P19, P22	RO	G	-
<i>Epicrates crassus</i> Cope, 1862	“salamanta”	Boidae	P22	RO	G	-
<i>Eunectes notaeus</i> Cope, 1862	“sucuri amarela”	Boidae	P19	BA	G	-
<i>Clelia clelia</i> (Daudin, 1803)	“muçurana”	Colubridae	P22	RT	S	-
<i>Drymarchon corais</i> (Boie, 1827)	“caninana”, “muçurana”	Colubridae	P9, P22	RO, RT	G	-
<i>Helicops leopardinus</i> (Schlegel, 1837)	“cobra d’água”	Colubridae	P19	RT	A, P	-
<i>Hydrodynastes gigas</i> (Duméril, Bibron and Duméril, 1854)	“jararacuçu-piau”, “surucucu do pantanal”	Colubridae	P17, P19, P22	RT	G	LC

Nome Científico	Nome vulgar	Família	Pontos de Registro	Tipo de Registro	Hábito Alimentar	Categoria de Ameaça
<i>Hydrops caesurus</i> Scrocchi, Lucia-Ferreira, Giraud, Ávila & Motte, 2005	"cobra d'água"	Colubridae	P17	RT	P	LC
<i>Leptodeira annulata</i> (Linnaeus, 1758)	"dormideira"	Colubridae	P19	RO	A	-
<i>Leptophis ahaetulla</i> (Linnaeus, 1758)	"azulão-bóia" ou "boiubu"	Colubridae	P15	BA	A	-
<i>Liophis poecilogyrus</i> (Wied, 1825)	"mata-cavalo"	Colubridae	P19, P21	RO, RT	A	-
<i>Liophis typhlus</i> (Linnaeus, 1758)	"cobra verde"	Colubridae	P15, P21	PF, RT	A	-
<i>Mussurana bicolor</i> (Peracca, 1904)	"muçurana"	Colubridae	P22	RT	S	LC
<i>Oxyrhopus petolarius</i> (Linnaeus, 1758)	"cobra preta"	Colubridae	P19	BA	G	-
<i>Oxyrhopus rhombifer</i> Duméril, Bibron and Duméril, 1854	"coral" ou "falsa- coral"	Colubridae	P19	RO	S	-
<i>Philodryas olfersii</i> (Lichtenstein, 1823)	"cobra verde"	Colubridae	P19 - P22	CE, RT	G	-
<i>Philodryas patagoniensis</i> (Girard, 1858)	"parelheira"	Colubridae	P14, P22	RO, RT	G	-
<i>Pseudoboa nigra</i> (Duméril, Bibron and Duméril, 1854)	"muçurana"	Colubridae	P19	RO, RT	S	-
<i>Sibynomorphus lavillai</i> Scrocchi, Porto e Rey, 1993	"dormideira"	Colubridae	P4	BA	M	-

Nome Científico	Nome vulgar	Família	Pontos de Registro	Tipo de Registro	Hábito Alimentar	Categoria de Ameaça
<i>Sibynomorphus turgidus</i> (Cope, 1868)	"dormideira"	Colubridae	P17, P19	BA, RT	M	-
<i>Taeniophallus occipitalis</i> (Jan, 1863)		Colubridae	P7, P21	PF, RT	A	-
<i>Thamnodynastes chaquensis</i> Bergna and Alvarez, 1993	"jararaquinha", "falsa jararaca"	Colubridae	P17, P19	BA, RO	A	-
<i>Waglerophis merremii</i> Wagler, 1824	"boipeva"	Colubridae	P14	RT	A	LC
<i>Micrurus pyrrhocryptus</i> (Cope, 1862)	"cobra-coral", "coral verdadeira"	Elapidae	P15	BA	S	LC
<i>Epictia munoai</i> (Orejas-Miranda, 1961)	"cobra cega"	Leptotyphlopidae	P2, P12	PF, RT	I	-
<i>Bothropoides mattogrossensis</i> (Amaral, 1925)	"boca de sapo"	Viperidae	P10 - P13, P19 - P22	BA, RO, RT	G	-
<i>Bothrops moojeni</i> Hoge, 1966	"caigaca", "jararaca"	Viperidae	P17	BA	G	-
<i>Crotalus durissus</i> Linnaeus, 1758	"cascavel"	Viperidae	P3, P5, P6, P19, P22	CE, RO, RT	G	LC
Lagartos						
<i>Cercosaura quadrilineata</i> Boettger, 1876	"lagartixa"	Gymnophthalmidae	P4	PF	-	-
<i>Micrablepharus maximiliani</i> (Reinhardt & Lütken, 1862)	"calanguinho"	Gymnophthalmidae	P10, P12	BA, PF	I	-
<i>Iguana iguana</i> Linnaeus, 1758	"iguana"	Iguanidae	P18, P19	RT	O	-

Nome Científico	Nome vulgar	Família	Pontos de Registro	Tipo de Registro	Hábito Alimentar	Categoria de Ameaça
<i>Phyllopezus pollicaris</i> (Spix, 1825)	"lagartixa"	Phyllodactylidae	P8 - P10, P17, P18, P21	BA, CE	I	-
<i>Anolis meridionalis</i> Boettger, 1885	"papa-vento"	Polychrotidae	P2, P3	CE, PF, RT	I	-
<i>Polychrus acutirostris</i> Spix, 1825	"camaleãozinho", "lagarto-preguiça"	Polychrotidae	P4, P11, P19	CE, RO, RT	I	-
<i>Mabuya frenata</i> (Cope, 1862)	"calango liso" "lagartixa-cobra"	Scincidae	P9, P10, P21	CE, PF, RT	I	-
<i>Mabuya guaporicola</i> Dunn, 1936	"calango liso" "lagartixa-cobra"	Scincidae	P3	PF	I	-
<i>Gonatodes humeralis</i> (Guichenot, 1855)	"lagartixa"	Sphaerodactylidae	P9, P10, P15	BA, CE	-	-
<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	"calango verde"	Teiidae	P8, P10, P14, P21	BA, CE	I	-
<i>Kentropyx viridistriga</i> (Boulenger, 1894)		Teiidae	P2, P3	PF, RT	I	LC
<i>Tupinambis merianae</i> (Duméril and Bibron, 1839)	"teiú", "tejú"	Teiidae	P4, P5, P8 - P10, P13, P14, P19 - P22	CE, RO, RT	O	LC
<i>Stenocercus caducus</i> (Cope, 1862)	"calango"	Tropiduridae	P2, P4 - P11	BA, CE, PF, RT	I	-
<i>Tropidurus spinulosus</i> (Cope, 1862)	"calango"	Tropiduridae	P10, P21	CE	I	-
Anfisbênios						
<i>Amphisbaena alba</i> Linnaeus, 1758	"cobra de duas cabeças"	Amphisbaenidae	P9	RT	I	LC
<i>Amphisbaena mertensii</i> Strauch, 1881	"cobra de duas cabeças"	Amphisbaenidae	P7	RT	I	-
Quelônios						

Nome Científico	Nome vulgar	Família	Pontos de Registro	Tipo de Registro	Hábito Alimentar	Categoria de Ameaça
<i>Chelonoidis carbonaria</i> (Spix, 1824)	"Jabuti"	Testudinidae	P19	RT	O	-
Crocodilianos						
<i>Caiman yacare</i> (Daudin, 1802)	"jacaré do pantanal", "jacaré-tinga"	Crocodylidae	P13, P15, P17, P19, P22	BA, RO	G	LC

Os índices calculados estão apresentados na Tabela 4.2.2.2-5.

Tabela 4.2.2.2-5. Índices calculados para anfíbios e répteis

Índice	Anfíbios	Répteis
Número de Espécies observadas	36	46
Jackknife 2	44,73	67,32
Chao 2	40,9	58,04
Bootstrap	39,27	52,21
Diversidade de Shannon	1,1716	1,3304
Dominância de Simpson	0,086	0,0817
Equitabilidade	0,7528	0,8001

O Jackknife 2 é apontado como um dos estimadores de diversidade menos influenciados pelo esforço amostral, enquanto Chao 2 é pouco influenciado pelo grau de agregação espacial das espécies. Já o Bootstrap utiliza a ocorrência de cada espécie em todas as áreas, não se limitando às espécies consideradas raras. Considerando-se o estimador de maior valor (Jackknife2), o presente trabalho registrou 80% e 68% das espécies estimadas de anfíbios e répteis, respectivamente.

O índice Shannon, é um dos estimadores de diversidade mais utilizados em trabalhos de levantamento e monitoramento de fauna. O índice leva em consideração tanto o número de espécies observadas, quanto a quantidade de indivíduos observados por espécie. Deste modo, quanto maior o índice, maior a diversidade observada. No caso de Anfíbios e Répteis, o presente estudo apresenta índices de Shannon com valores relativamente altos, em concordância com estudos prévios, que listam uma grande diversidade herpetofaunística para a região.

Os índices de Dominância de Simpson, calculado para anfíbios e répteis são baixos, demonstrando que não há grandes desequilíbrios quanto às diferenças nos números de indivíduos de cada espécie dos dois grupos. Os altos valores do índice de Equitabilidade demonstram o mesmo.

Curva do Coletor

A Figura 4.2.2.2.2-2 e a Figura 4.2.2.2.2-3 ilustram a Curva de Acumulação de Espécies para anfíbios e répteis, respectivamente, exibindo ainda um intervalo de confiança empírico de 95% e o índice de diversidade Bootstrap conforme calculado pelo software EstimateS 8.2 (vide "Tratamento dos Dados" acima). A curva de anfíbios demonstra estabilização em seu final, confirmando a suficiência dos esforços empregados para a área. A curva de répteis demonstra uma tendência a se estabilizar. Pela dificuldade em se amostrar esse grupo e pela sua maior diversidade comparada com os anfíbios na região, é natural que ela se apresente assim.

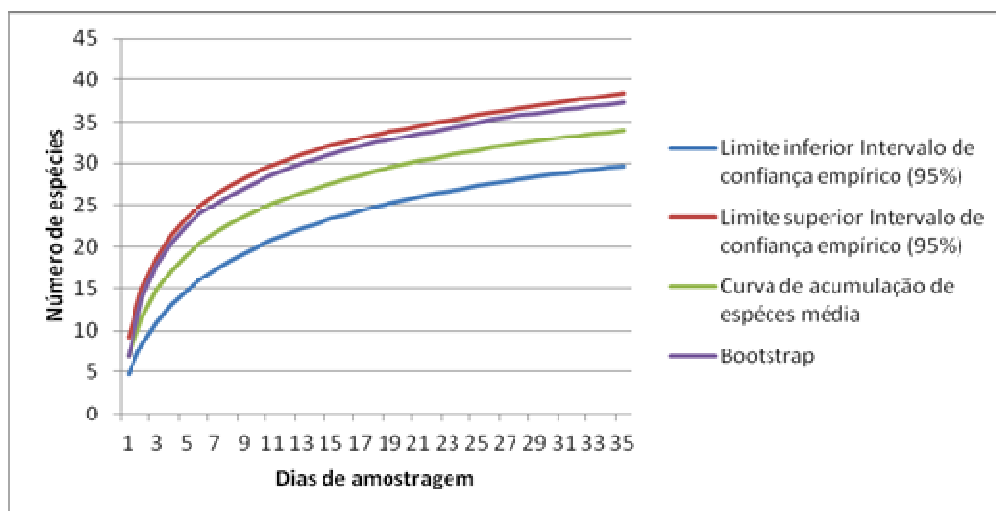


Figura 4.2.2.2.2-2. Curva de acumulação de espécies para anfíbios

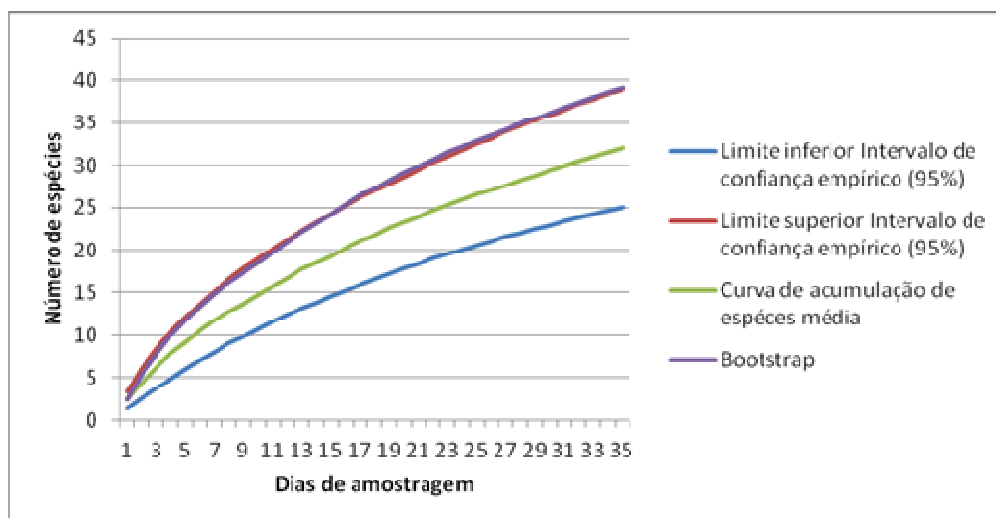


Figura 4.2.2.2.2-3. Curva de acumulação de espécies para répteis

- Anfíbios

Habitats

Os anfíbios da área de estudo são muito generalistas quanto aos seus habitats e abrigos, podendo ser encontrados em quaisquer lugares que se mantenham úmidos e com pouca variação de temperatura, como ocos de árvores, sob pedras ou folhagem. As cinco espécies da família Microhylidae e *Physalaemus biligonigerus* são fossoriais, mantendo-se enterrados a maior parte do tempo.

Hábitos alimentares

Todos os anfíbios registrados são predadores, ingerindo quaisquer presas vivas que tenham capacidade de ingerir, como artrópodes, filhotes de pequenos mamíferos ou outros anfíbios.

Áreas de dessedentação

Anfíbios absorvem água, através da pele, do próprio ambiente onde vivem.

Biologia reprodutiva

Todas as espécies de anfíbios registradas provavelmente se reproduzem em acúmulos de água, seja em grandes corpos d'água ou em pequenas poças no chão.

Migração

Não existem casos de reais migrações em anfíbios.

Indicadores ambientais

Várias espécies de anfíbios são consideradas bons indicadores ambientais. Elas serão tratadas adiante, na seção "espécies de interesse e síntese conclusiva".

Espécies endêmicas, raras e ameaçadas

Não foram registradas espécies endêmicas ou ameaçadas na AID do Projeto.

Ao longo do estudo, *Chiasmocleis* cf. *mehelyi*, *Elachistocleis* sp.2, *Hypsiboas albopunctatus*, *Phyllomedusa boliviana*, *P. sauvagii* e *Pseudopaludicola* aff. *saltica* foram registrados por apenas um indivíduo cada. *H. albopunctatus* e *Pseudopaludicola* aff. *saltica* são considerados comuns nas áreas onde ocorrem, e sua pouca representatividade deve ter ocorrido por flutuações sazonais. Já *Chiasmocleis* cf. *mehelyi* e *Elachistocleis* sp.2 provavelmente possuem modo de reprodução explosivo, sendo raramente encontrados fora dos poucos dias em que estão em atividade reprodutiva. Assim, somente *Phyllomedusa boliviana* e *P. sauvagii* podem ser consideradas espécies raras na área de estudo.

Espécies de interesse e abundância relativa

Os gráficos da Figura 4.2.2.2-4 e Figura 4.2.2.2-5 mostram a quantidade de indivíduos registrados para cada espécie de anfíbios.

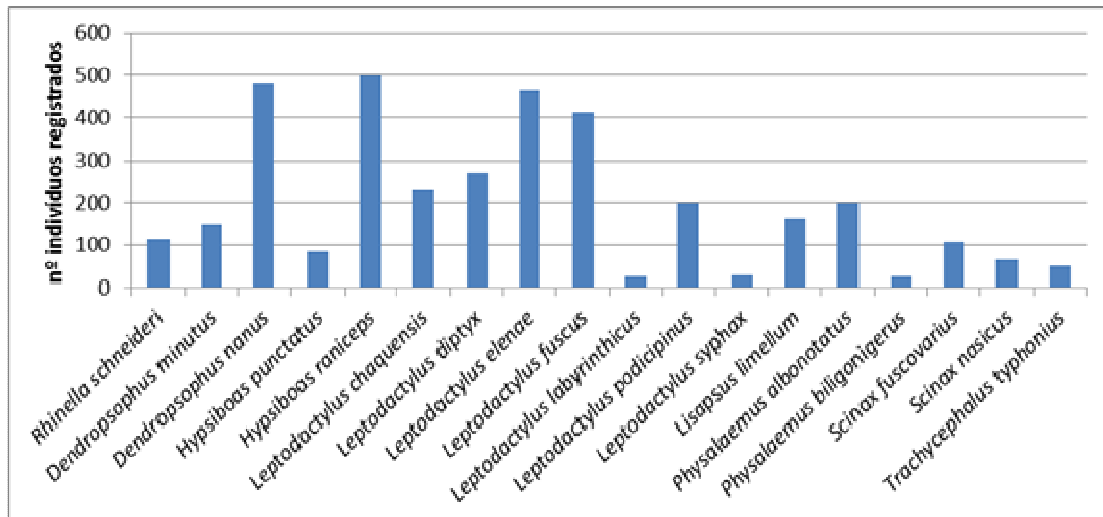


Figura 4.2.2.2-4. Número de indivíduos registrados por espécie de anfíbio – espécies com mais de 20 indivíduos registrados.

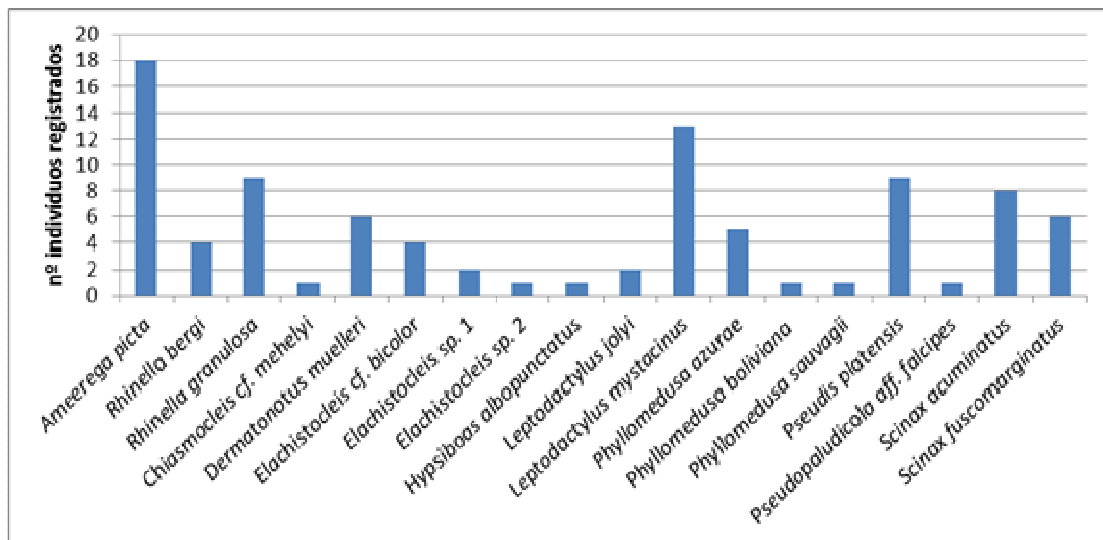


Figura 4.2.2.2-5. Número de indivíduos registrados por espécie de anfíbio – espécies com menos de 20 indivíduos registrados.

Durante o estudo, *Dendropsophus nanus*, *Hypsiboas raniceps*, *Leptodactylus elenae* e *Leptodactylus fuscus* foram as espécies mais abundantes, com mais de 400 indivíduos registrados cada.

A família Microhylidae foi registrada por cinco espécies (Figuras 4.2.2.2.2-6 a 4.2.2.2.2-8). Essa família compreende pequenas espécies de sapos semi-fossoriais a fossoriais de grande importância para compreensão do estado de conservação de uma área. Suas espécies, em geral, dependem de cobertura vegetal e da manutenção de áreas alagáveis para reprodução. Foram encontradas cinco espécies da família, o que indica que os pontos onde estas foram encontradas apresentam condições adequadas para suas manutenções e, logo, apresentam-se em bom estado de conservação. Os pontos P9 e P10 devem ser destacados por apresentar, dentro da ADA do Projeto, locais de acúmulo de água que são propícios à reprodução dessas espécies. *Chiasmocleis* cf. *mehelyi* (Figura 4.2.2.2.2-7 A) foi registrado por apenas um indivíduo capturado em armadilha de queda no P10, reforçando a importância deste ponto para os anfíbios anuros da área.

Elachistocleis é um gênero que ainda apresenta diversas questões sistemáticas e taxonômicas para serem resolvidas, como a existência de complexos de espécies e espécies já identificadas, mas ainda não descritas. *Elachistocleis* sp.1 (Figura 4.2.2.2.2-8 A) é chamada de *Elachistocleis ovalis* em trabalhos anteriores como UETANABARO *et al.* (2008). Entretanto, um trabalho recente (CARAMASCHI, 2010) definiu o binômio "*Elachistocleis ovalis*" como inválido de acordo com o Código Internacional de Nomenclatura Zoológica. Várias espécies anteriormente agrupadas sob esse nome foram descritas, porém esta se encontra sem nome válido até o momento. Já *Elachistocleis* sp.2 (Figura 4.2.2.2.2-8 B) é reconhecida por UETANABARO *et al.* (2008) como uma provável espécie nova com distribuição pela borda do Pantanal, na região de Corumbá e no Planalto de Maracaju. Essas duas espécies necessitam de mais estudos para que se entenda suas distribuições e seus estados de conservação.

Hypsiboas albopunctatus é uma espécie comum onde ocorre, mas na área do trabalho apenas um indivíduo foi registrado durante a primeira campanha próximo ao P13. O registro foi feito através da identificação da vocalização característica da espécie.

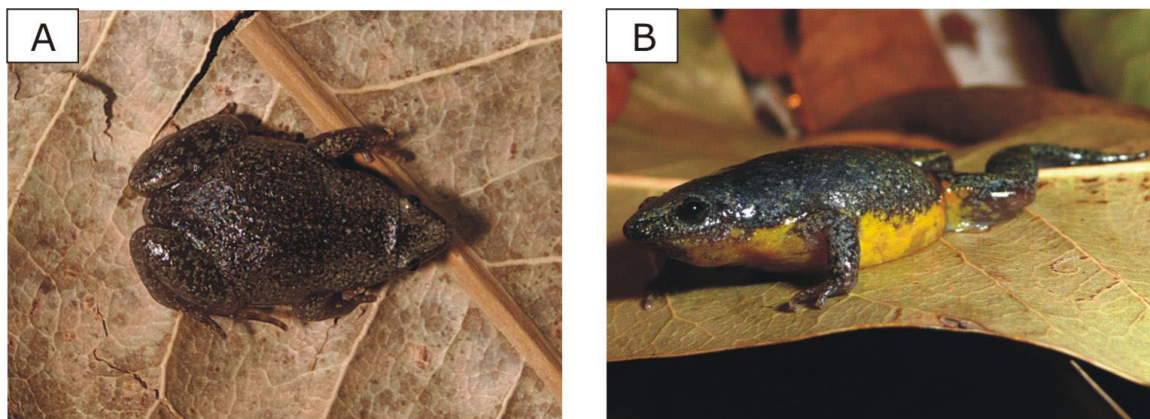


Figura 4.2.2.2-6. *Elachistocleis bicolor*, família Microhylidae. (A) Vista dorsal. (B) Vista laterofrontal, evidenciando a coloração amarela do ventre.

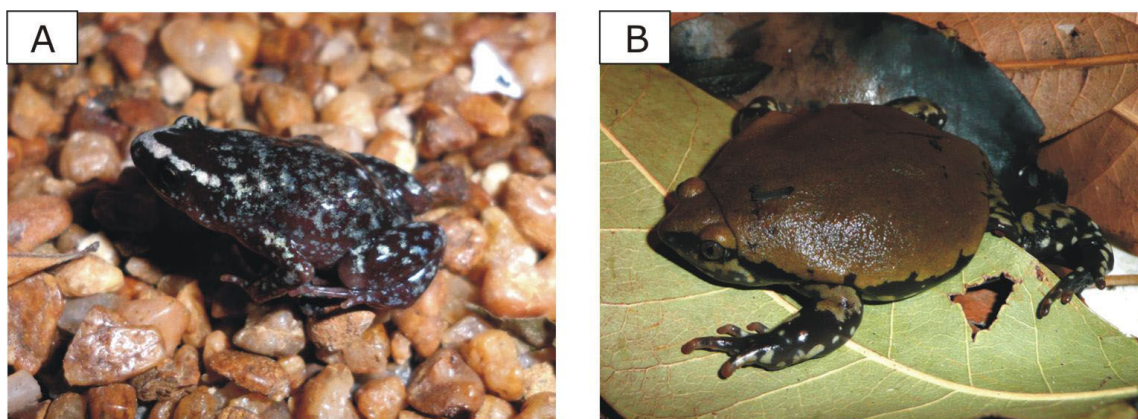


Figura 4.2.2.2-7. Outras espécies da família Microhylidae. (A) *Chiasmocleis cf. mehelyi*. (B) *Dermatonotus muelleri*.

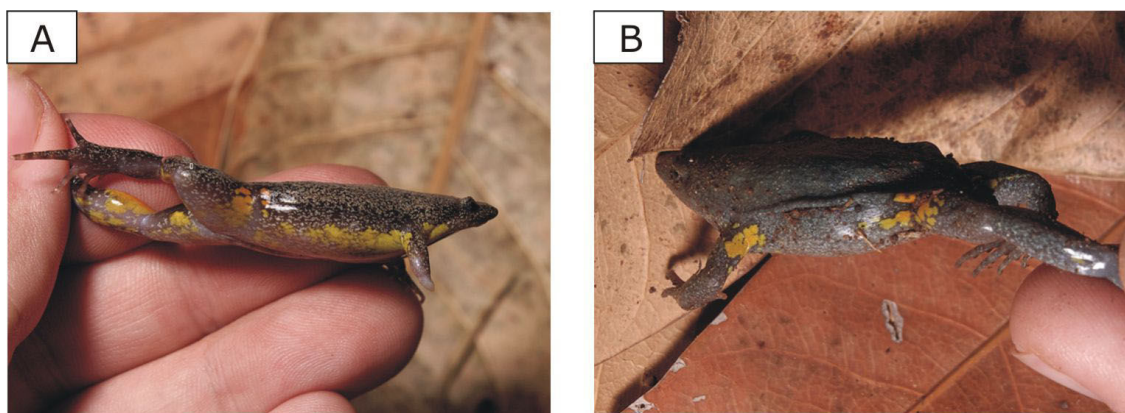


Figura 4.2.2.2-8. Outras espécies de *Elachistocleis*, família Microhylidae. (A) *Elachistocleis* sp. 1. (B) *Elachistocleis* sp. 2.

Ameerega picta (Figura 4.2.2.2-9 A) trata-se de uma espécie de ocorrência restrita a altitudes acima de 200m (UETANABARO *et al.* 2008). Dentro da área de estudo o táxon foi registrado apenas no P9 (245m de altitude) em um remanescente estacional próximo a um pequeno riacho bem assoreado devido a forte ação antrópica que o ponto sofre, principalmente pela atividade agropecuária. Apesar do impacto, a população parece estar bem estabelecida considerando a razoável abundância em que a espécie foi encontrada.

As espécies do gênero *Phyllomedusa* apresentaram reduzida abundância, assim como em um levantamento anterior (SETE, 2007). Essas espécies, normalmente, dependem de corpos d'água (temporários ou permanentes) com razoável volume e de boa cobertura vegetal. *Phyllomedusa azurea* (Figura 4.2.2.2-9 B) foi encontrada em P10 e P21 (cinco indivíduos), *P. sauvagii* (Figura 4.2.2.2-10 A) em P19 e *P. boliviana* (Figura 4.2.2.2-10 B) em P4 (um indivíduo cada). Assim como no caso dos microhylideos, a presença dessas espécies nestes pontos destacam a importância dos mesmos para a comunidade de anfíbios da área. Das três espécies, *P. azurea* foi a única espécie que teve atividade reprodutiva registrada na segunda campanha no P21.

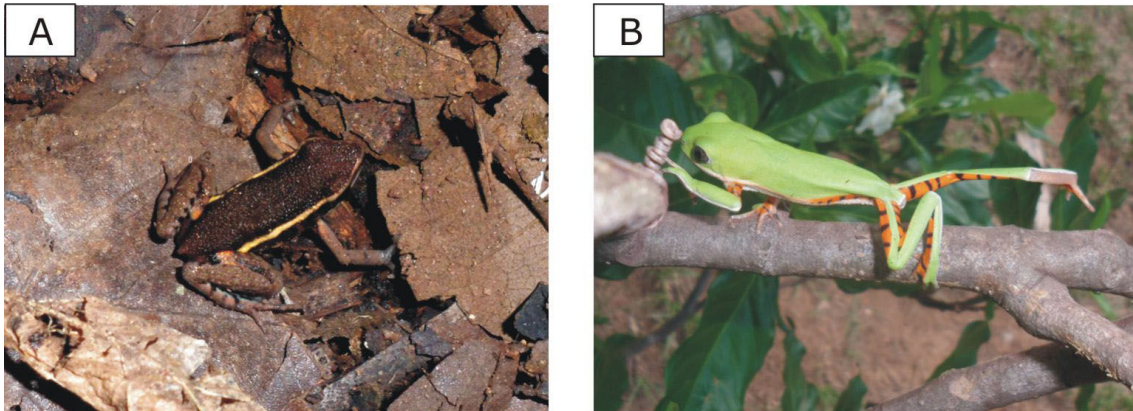


Figura 4.2.2.2.2-9. (A) *Ameerega picta*. (B) *Phyllomedusa azurea*.

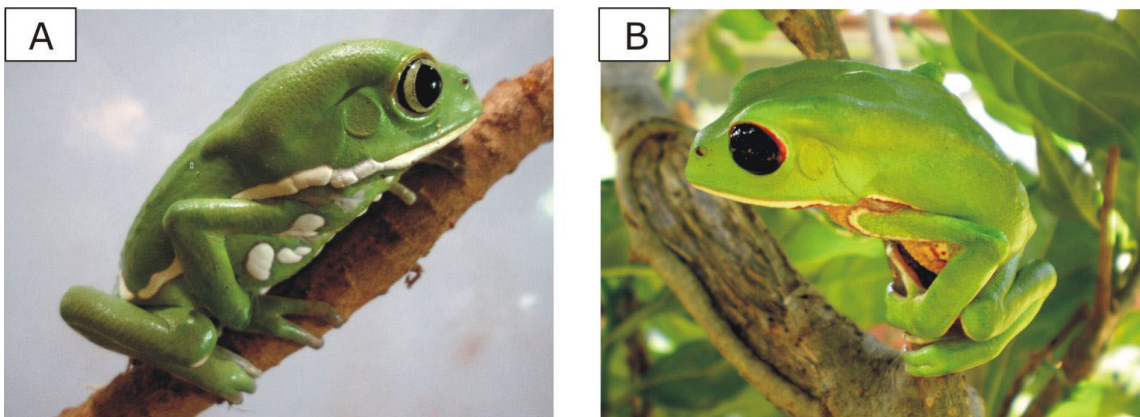


Figura 4.2.2.2.2-10. (A) *Phyllomedusa sauvagii*. (B) *P. boliviana*.

A espécie de *Physalaemus* do grupo de *P. albifrons* encontrada na área foi identificada como *P. biligonigerus* (Figura 4.2.2.2.2-11 A). A identificação ao nível de espécie do grupo fora do período reprodutivo (sem caracteres acústicos dos cantos de anúncio) é de grande dificuldade devido aos problemas nas delimitações das espécies através de caracteres morfológicos, e recentes publicações com o grupo indicaram erros de identificação por diversos autores (NASCIMENTO *et al.*, 2005; NASCIMENTO *et al.*, 2006). Espécies registradas por outros trabalhos como *P. marmoratus* (*Physalaemus* gr. *albifrons*) podem se tratar da espécie aqui identificada como *P. biligonigerus*. A Figura 4.2.2.2.2-11 B mostra ainda um exemplar de *Leptodactylus diptyx*, espécie muito registrada em toda a área de estudo, enquanto a Figura 4.2.2.2.2-12 ilustra um

exemplar de *L. labyrinthicus* (A) e outro de *L. siphax* (B), espécies de grande porte bastante comuns.

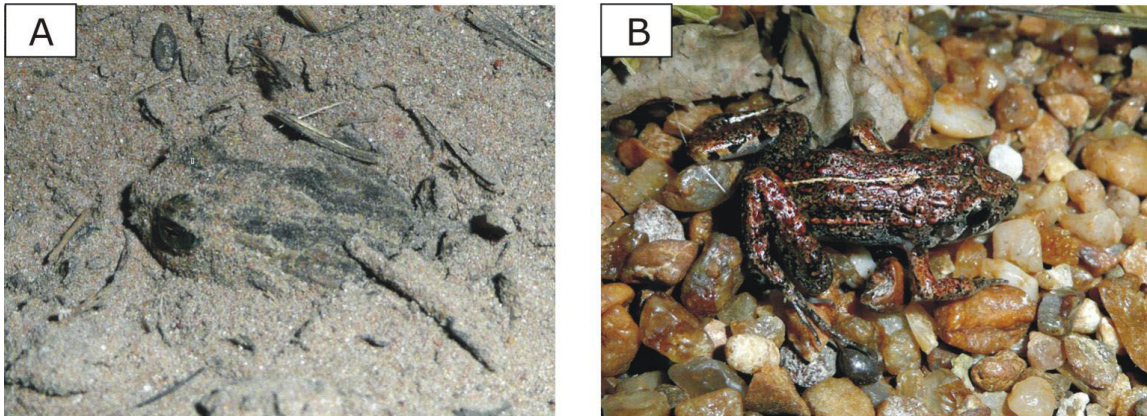


Figura 4.2.2.2-11. (A) *Physalaemus biligonigerus* parcialmente enterrado na areia. (B) *Leptodactylus diptyx*.

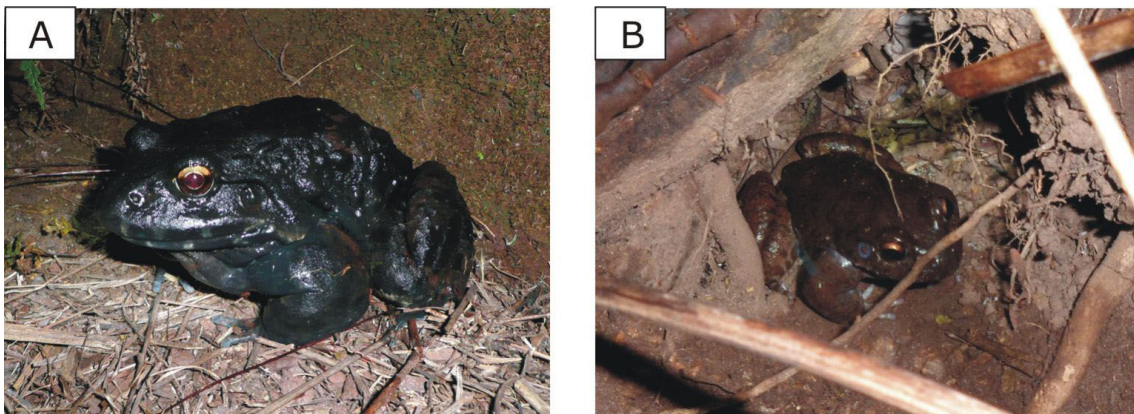


Figura 4.2.2.2-12. (A) *Leptodactylus labyrinthicus*. (B) *L. siphax*.

Pseudopaludicola é um gênero pouco estudado e de difícil taxonomia. A espécie *Pseudopaludicola* aff. *falcipes* segue UETANABARO *et al.* (2008) e foi encontrado apenas no P19.

Dendropsophus melanorgyreus foi registrado anteriormente para a AID do Projeto (SETE, 2007). A espécie não foi registrada durante as duas campanhas de amostragem provavelmente devido à ausência de fortes chuvas no final dos dias ("chuvas de verão") durante a amostragem, momentos típicos em que a espécie se reproduz. Provavelmente a espécie ocorre nos pontos onde há áreas alagadas ou potencialmente alagáveis como P21 e na parte baixa de P8 (base do "Bolo Fofó").

A Figura 4.2.2.2-13 ilustra um exemplar de *Rhinella schneideri* (A) e outro de *R. bergi* (B).

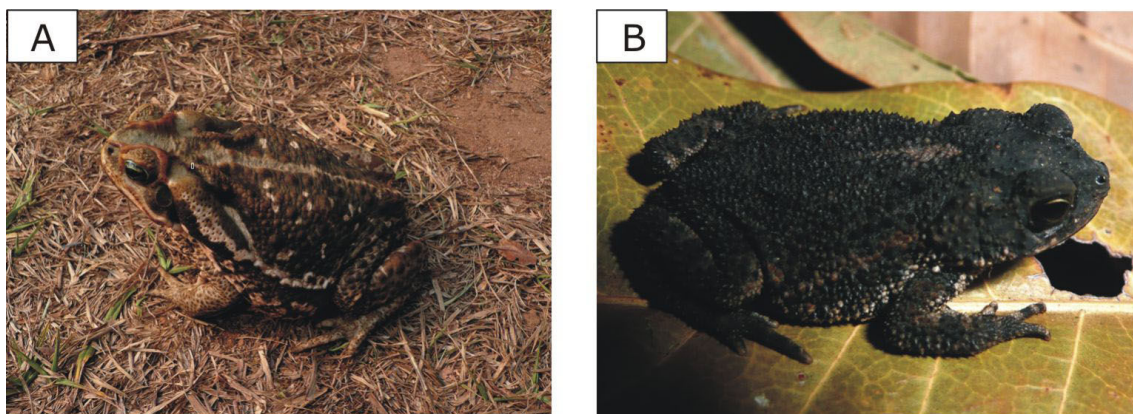


Figura 4.2.2.2-13. (A) *Rhinella schneideri*. (B) *R. bergi*.

- Répteis

Habitats

Não se sabe muito a respeito dos habitats e abrigos das espécies registradas de répteis. Em geral elas habitam áreas próximas de corpos d`água, abrigando-se entre a vegetação ou em tocas formadas em ocos de árvore, pedras e troncos caídos, ou mesmo tocas desocupadas de mamíferos.

Hábitos alimentares

Os hábitos alimentares das espécies de répteis registradas estão indicados na Tabela 4.2.2.2-4 acima.

Áreas de dessedentação

Répteis podem ingerir água de pequenas coleções, como poças ou mesmo orvalho. Não há registro de répteis que frequentem locais específicos de dessedentação.

Biologia reprodutiva

A maioria dos répteis registrados não possui um sítio preferencial para depósito de ovos ou nascimento dos filhotes, no caso de serpentes vivíparas. A exceção notável se dá por conta do jacaré *Caiman yacare* (Figura 4.2.2.2-14 A), que deposita seus ovos em ninhos sob bancos de areia nas margens de corpos d'água. Três desses ninhos, após a eclosão dos ovos, foram observados nas margens no rio Paraguai (P17) (Figura 4.2.2.2-14 B).

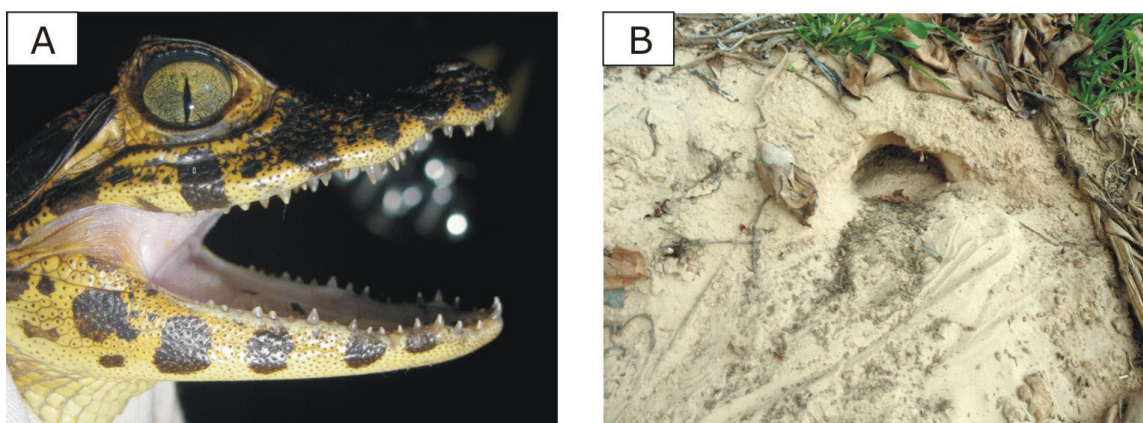


Figura 4.2.2.2-14. (A) Filhote de *Caiman yacare*. (B) Local do ninho de *C. yacare* após a eclosão dos ovos.

Migração

Não existem casos de reais migrações em répteis.

Indicadores ambientais

Alguns répteis, por serem predadores de topo de cadeia, são bons indicadores ambientais, como é o caso do jacaré *Caiman yacare* na área de estudo. Esse assunto será abordado na síntese conclusiva adiante.

Espécies endêmicas, raras e ameaçadas

Não foram registradas espécies endêmicas, raras ou ameaçadas na AID do Projeto. Apesar de algumas espécies terem sido registradas por apenas um indivíduo, todas elas têm grande distribuição geográfica, e o baixo número de registros se deve à dificuldade de se amostrar esse grupo, além da baixa densidade populacional (vide abaixo).

Espécies de interesse econômico

A única espécie de réptil de interesse econômico registrada é o jacaré *Caiman yacare*. Segundo moradores locais, durante a temporada de pesca é comum que turistas paguem para caçar indivíduos dessa espécie, cuja cauda é uma iguaria da culinária local. Um indivíduo pode ser observado no P17, morto, com um orifício de bala entre os olhos e sem a cauda.

Espécies de interesse e Abundância relativa

Quelônios foram registrados por apenas um indivíduo de *Chelonoidis carbonaria*. Crocodilianos também foram representados por uma única espécie (*Caiman yacare*),

porém por inúmeros indivíduos. Dentre os lagartos, *Stenocercus caducus* (Figura 4.2.2.2.2-15 A) foi o mais abundante, com 31 indivíduos registrados, seguido por *Tupinambis merianae* (25 indivíduos) (Figura 4.2.2.2.2-15 B). O gráfico da Figura 4.2.2.2.2-16 apresenta o número de indivíduos registrados por espécie de lagarto.

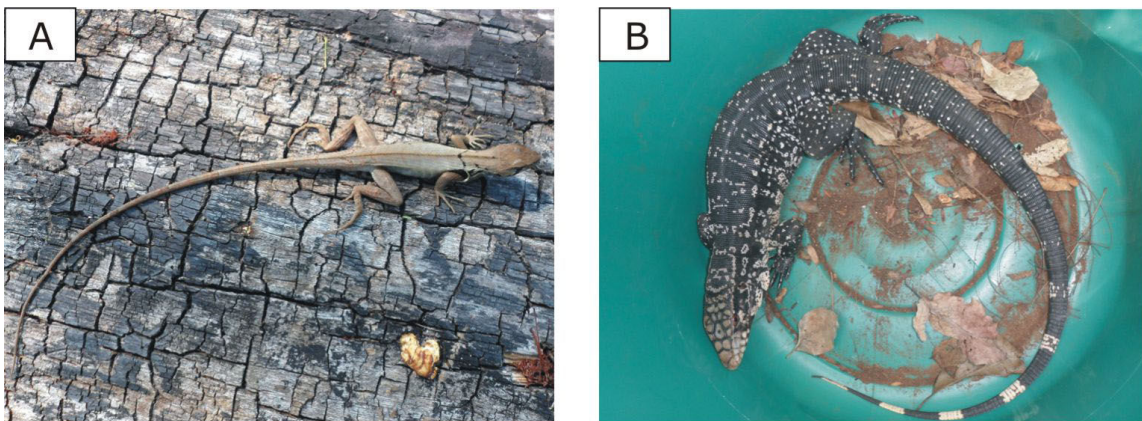


Figura 4.2.2.2.2-15. (A) *Stenocercus caducus*. (B) *Tupinambis merianae*.

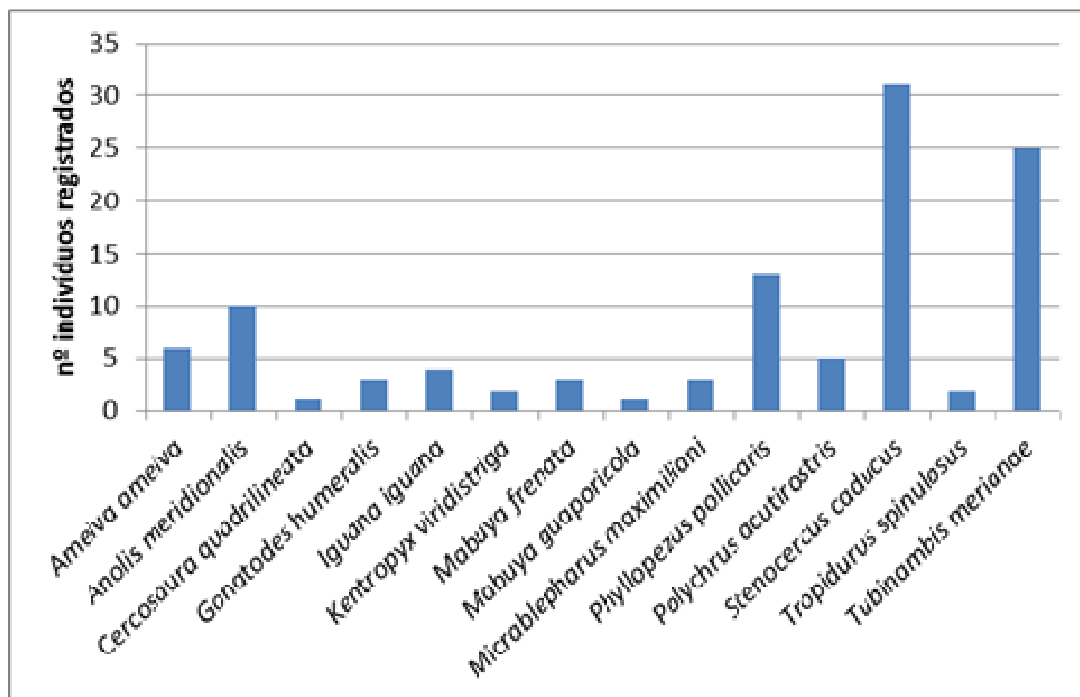


Figura 4.2.2.2.2-16. Número de indivíduos registrados por espécie de lagarto.

Dentre as serpentes, *Bothropoides matogrossensis* foi a mais abundante, registrada por 11 indivíduos. Todas as outras espécies tiveram um máximo de cinco indivíduos registrados. O gráfico da Figura 4.2.2.2-17 apresenta o número de indivíduos coletados por espécie de serpentes.

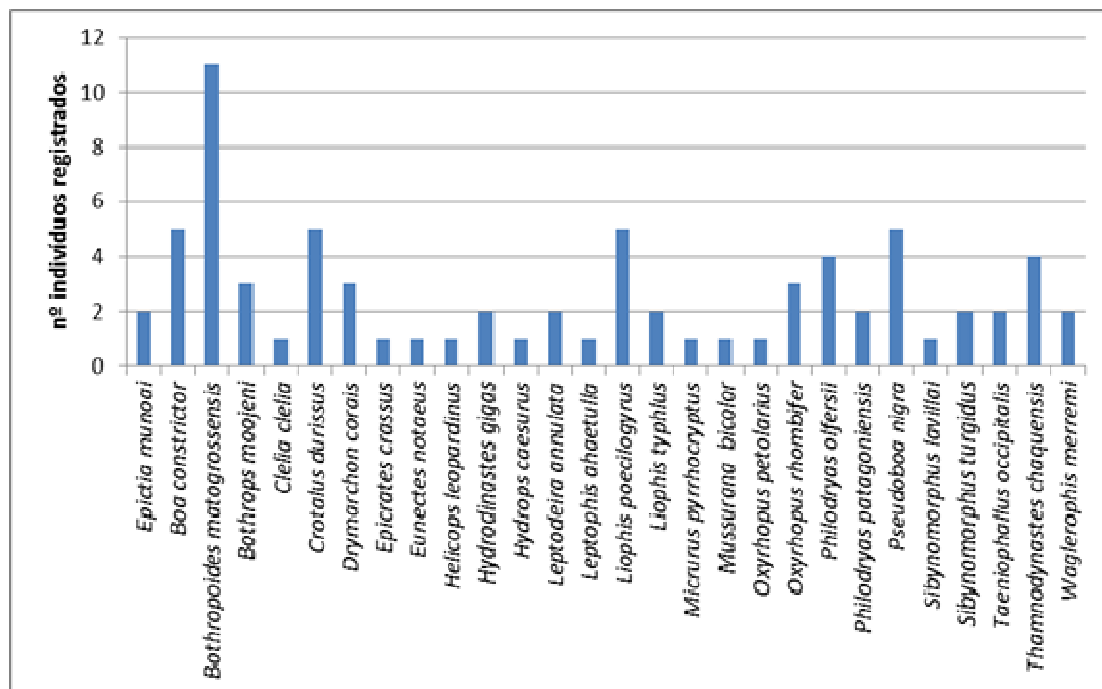


Figura 4.2.2.2-17. Número de indivíduos registrados por espécie de serpente.

Anfisbênios são répteis serpentiformes, reconhecidos por serem extremamente especializados ao hábito fossorial, sendo muito raro emergirem à superfície. Por isso, nenhuma das técnicas de amostragem conhecidas é eficiente para a observação destes animais, resultando em um número extremamente baixo de registros de ocorrência. Deste modo, os dois únicos registros obtidos ao longo deste estudo (um para *Amphisbaena alba* (P9) e um para *Amphisbaena mertensii* (P7)) não implicam necessariamente em que se tratem de espécies raras. *Amphisbaena alba* é uma

espécie de ampla distribuição (ao longo de praticamente toda a América do Sul), enquanto *A. mertensii* (Figura 4.2.2.2-18 A) possui distribuição mais restrita (Centro-Sul e Sudeste do Brasil, Argentina e Paraguai), no entanto, ambas as espécies são consideradas relativamente comuns nas áreas onde ocorrem. Diversos aspectos biológicos (e.g. morfologia, sistemática, ecologia e história natural) do grupo são desconhecidos e sua taxonomia é bastante complexa, de modo que a maioria das espécies é de difícil identificação.

A amostragem de *Epictia munoai* (Figura 4.2.2.2-18 B) sofre o mesmo viés apontado para *Amphisbaena alba* e *A. mertensii*, por se tratar de uma serpente de pequeno porte e hábito fossorial, raramente encontrada na superfície. No entanto, apesar de ter ocorrido em apenas dois registros (P2 e P12), a espécie foi observada em duas áreas bastante afastadas (incluindo uma diferença de mais de 600 metros de altitude) e de fitofisionomias distintas, o que demonstra que a distribuição real do táxon pode ser muito maior do que a estimada pelas técnicas de amostragem existentes. Assim como já citado para as espécies de anfisbênios, tanto os aspectos biológicos quanto a taxonomia de Scolecophidia (grupo taxonômico a que pertence *E. munoai*) são complexas e pouco conhecidas.

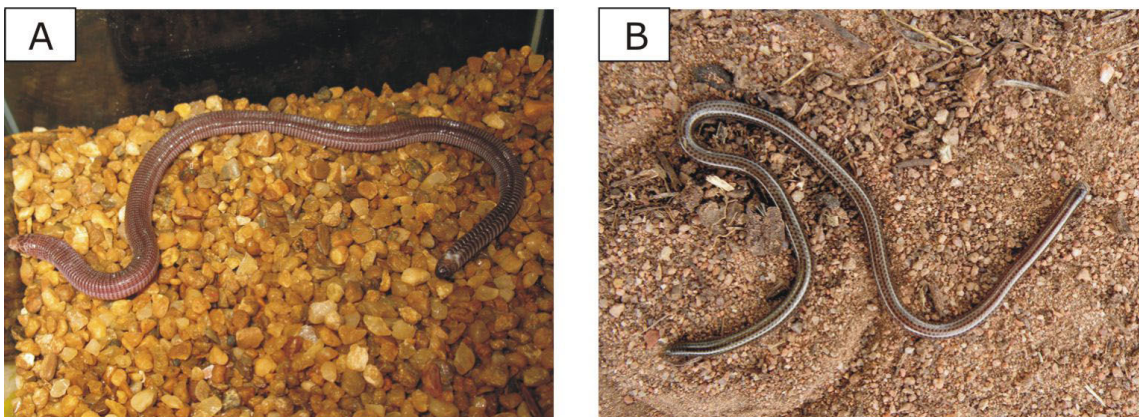


Figura 4.2.2.2-18. (A) *Amphisbaena mertensii*. (B) *Epictia munoai*.

Serpentes geralmente são pouco abundantes na maioria dos ecossistemas. No entanto, foi possível observar um grande número de indivíduos de *Bothropoides matogrossensis* (Figura 4.2.2.2.2-19). Provavelmente esta abundância observada se deve à capacidade desta espécie de tolerar diferentes habitats, inclusive áreas sob efeitos antrópicos. Em concordância com o supracitado, os dados obtidos ao longo deste estudo apontam *B. matogrossensis* como a espécie de serpente mais abundante e presente no maior número de áreas. Isso se torna mais importante por se tratar de uma espécie peçonhenta e bastante agressiva.

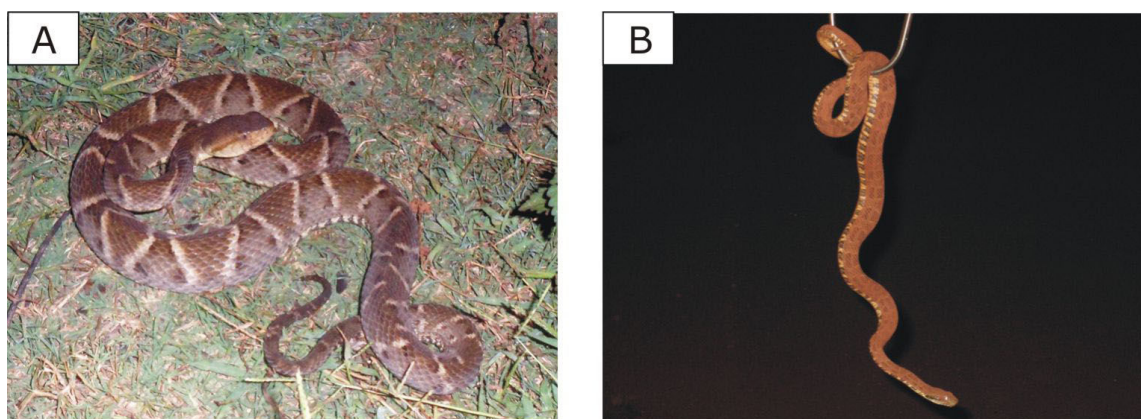


Figura 4.2.2.2.2-19. (A) *Bothropoides matogrossensis*. (B) Indivíduo de *Bothropoides matogrossensis* coberto por poeira.

As Figuras 4.2.2.2.2-20 a 4.2.2.2.2-22 ilustram outras serpentes de importância médica encontradas na ADA e na AID: *Crotalus durissus* (cascavel), *Bothrops moojeni* (caiçaca ou jararaca), *Micrurus pyrrhocryptus* (coral verdadeira) e *Philodryas olfersii* (cobra cipó), além da falsa coral *Oxyrhopus rhombifer*, que pode ser confundida com *M. pyrrhocryptus*. Dada a frequência de registro dessas espécies, é necessário que haja orientação aos funcionários quanto aos procedimentos corretos em caso de encontro com elas.



Figura 4.2.2.2-20. (A) *Crotalus durissus*. (B) *Bothrops moojeni*.



Figura 4.2.2.2-21. (A) *Micrurus pyrrhocryptus*, coral verdadeira. (B) *Oxyrhopus rhombifer*, falsa coral que pode ser confundida com *M. pyrrhocryptus*.

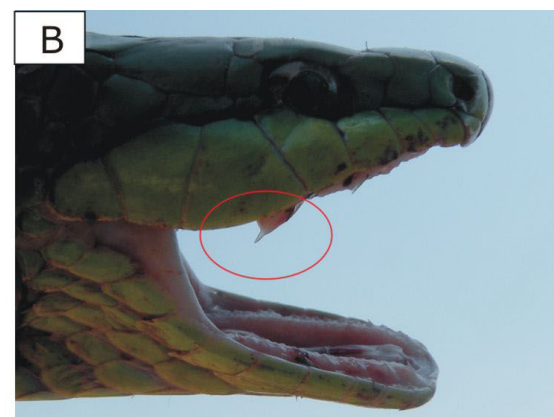


Figura 4.2.2.2-22. (A) *Philodryas olfersii*. (B) *Philodryas olfersii* com presa inoculadora em destaque.

As Figuras 4.2.2.2.2-23 a 4.2.2.2.2-27 ilustram mais algumas espécies de serpentes e lagartos registradas.



Figura 4.2.2.2.2-23. (A) *Eunectes notaeus*. (B) *Boa constrictor*.



Figura 4.2.2.2.2-24. (A) *Pseudoboa nigra*. (B) *Epicrates crassus*.



Figura 4.2.2.2.2-25. (A) *Oxyrhopus petolarius*. (B) *Sibynomorphus turgidus*.

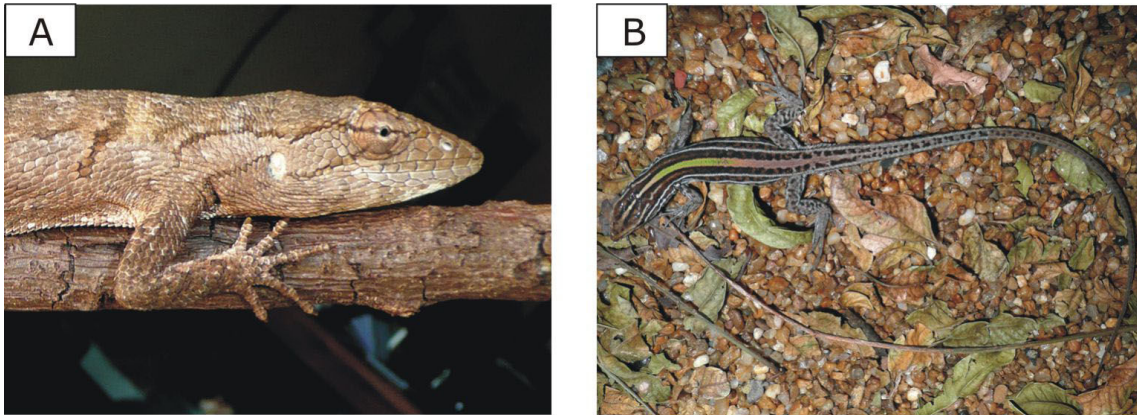


Figura 4.2.2.2.2-26. (A) *Polychrus acutirostris*. (B) *Kentropyx viridistriga*.

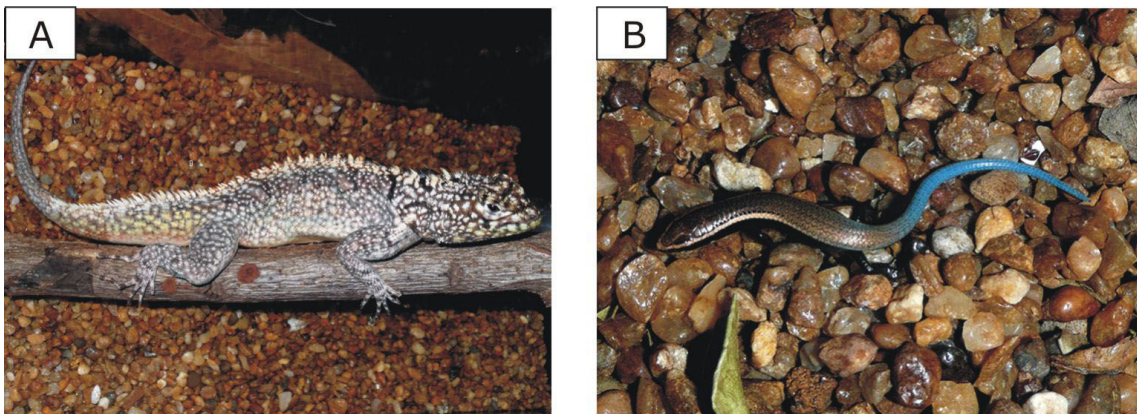


Figura 4.2.2.2.2-27. (A) *Tropidurus spinulosus*. (B) *Micrablepharus maximiliani*.

4.2.2.2.3 Síntese conclusiva

Um grande número de animais foi registrado ao longo das estradas ao redor e dentro da AID do Projeto, justificando a criação de pontos de amostragem que incluíssem tais estradas (P19 e P22). No que diz respeito à fauna de répteis, a amostragem ao longo de estradas (ronda) é reconhecidamente um dos melhores métodos de observação para lagartos (e.g. *Iguana iguana*, *Polychrus acutirostris* e *Tupinambis merianae*) e, principalmente, para serpentes (devido à sua grande capacidade de camuflagem e fuga em ambientes naturais). Algumas espécies foram, inclusive, observadas somente

nas estradas (e.g. *Epicrates crassus*, *Mussurana bicolor*, *Oxyrhopus petolarius*, *Oxyrhopus rhombifer* e *Pseudoboa nigra*), ressaltando a importância do método de ronda para a amostragem.

Outro importante método de amostragem é a utilização de armadilhas de interceptação e queda ("pitfall traps"). Um grande número de táxons foi observado através da utilização deste método, principalmente no que diz respeito a espécies de hábito fossorial (e.g. *Epictia munoai*), semi-fossorial (e.g. *Cercosaura quadrilineata*, *Micrablepharus maximiliani* e *Taeniophallus occipitalis*) ou de grande capacidade de fuga (e.g. *Anolis meridionalis*, *Kentropyx viridistriga*, *Mabuya frenata*, *Mabuya guaporicola* e *Stenocercus caducus*).

No que diz respeito à área da mina, as áreas P2, P3 e P4 apresentaram um elevado número de espécies, demonstrando que o impacto da atividade mineradora nessas áreas pode acarretar em uma grande perda de biodiversidade. Já no que diz respeito às demais áreas de impacto direto e indireto, o constante fluxo de veículos pelas estradas é responsável por uma considerável mortalidade de animais, como observado através do grande número de espécimes encontrados atropelados ao longo das vias, conforme mostrado na Figura 4.2.2.2.3-1.

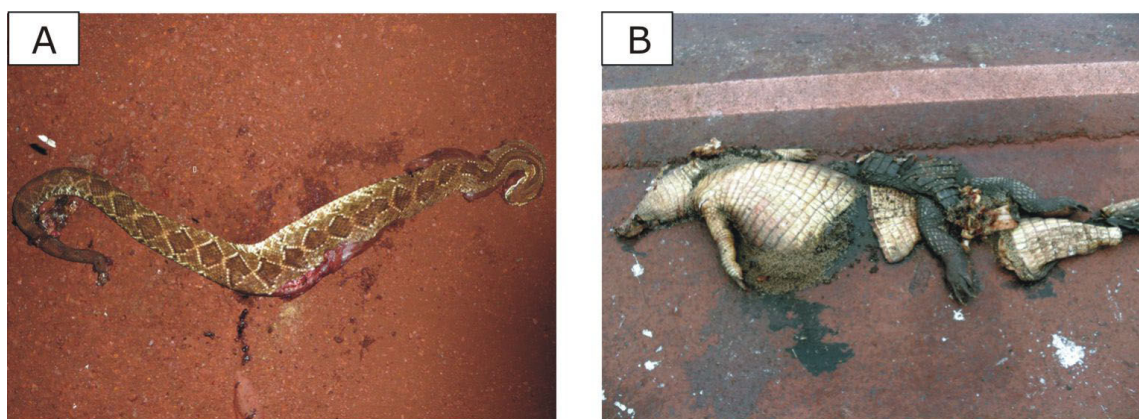


Figura 4.2.2.2.3-1. Répteis atropelados. (A) *Crotalus durissus*, estrada que liga a MS-432 à estrada de acesso à mina (P19). (B) *Caiman yacare*, BR-262 (P22).

Para acompanhar os efeitos dos impactos sobre a herpetofauna recomenda-se a execução de um projeto de monitoramento da composição das espécies de anfíbios e répteis durante a fase de implantação e o início da fase de operação, visando identificar espécies que desapareçam ou se tornem mais abundantes. Para monitoramento de populações, as espécies abaixo podem ser de grande utilidade:

Caiman yacare: por ser um predador de topo de cadeia é um bom bioindicador, já que uma alteração nas populações de suas presas irá refletir em sua própria população. É útil para se monitorar a área do rio Paraguai onde será realizada a captação de água pela adutora.

Bothrops matogrossensis: também um grande predador, muito comum em toda a área baixa do Projeto.

Anolis meridionalis e *Kentropix viridistriga*: lagartos registrados apenas nas áreas abertas de altitude. São facilmente capturados em armadilhas de queda.

Stenocercus caducus: espécie de lagarto comum em todas as fitofisionomias do Projeto, facilmente capturada em armadilhas de queda. O padrão de manchas escuras na região atrás da cabeça possivelmente é uma característica individual, o que pode facilitar a marcação de espécimes.

Ameerega picta: espécie de anfíbio abundante em riachos no interior de mata.

Phyllomedusa boliviana e *P. sauvagii*: anfíbios de interior de matas bem conservadas, que suportam pouca influência antrópica.

4.2.2.3 MASTOFAUNA

Algumas características como diversificação trófica, locomotora, sensibilidade a impactos ambientais e sistemática razoavelmente resolvida fazem dos mamíferos silvestres um grupo especialmente útil para inventários faunísticos e monitoramento ambiental. Os mamíferos apresentam grande diversificação de espécies e hábitos,

atuando em diferentes níveis tróficos e participando de várias atividades essenciais para o funcionamento dos ecossistemas tropicais, como dispersão de sementes (CÁCERES *et al.*, 1999; GRELE e GARCIA, 1999; SOLARI *et al.*, 2002), polinização (JANSON *et al.*, 1981; FLEMING and SOSA, 1994), predação de insetos (SANTORI *et al.* 1997), e controle populacional de suas presas (WRIGHT *et al.*, 1994).

Em relação ao Estado do Mato Grosso do Sul, a mastofauna é composta por 151 espécies de mamíferos, das quais 61 são morcegos e 90 terrestres de pequeno, médio e grande porte (CACERES *et al.*, 2008). Entretanto, segundo Bordignon e França (2009) poucos estudos relacionando a quiropterofauna foram desenvolvidos no município de Corumbá ou próximo a ele. Para os mamíferos de pequeno porte não voadores e os de médio e grande porte, os estudos disponíveis estão concentrados nas áreas inundáveis do Pantanal no município de Corumbá (ver ALHO *et al.* 1987; CACERES *et al.*, 2007). O conhecimento da mastofauna para o estado do Mato Grosso do Sul ainda é considerado limitado, além disso, a riqueza de espécies esperada para a região é alta, dada a complexidade do ecossistema (Cerrado / Pantanal) na região e a influência dos biomas adjacentes (CÁCERES *et al.*, 2007).

Neste relatório serão apresentados os resultados obtidos em duas campanhas (junho e outubro de 2011) e o diagnóstico das espécies de mamíferos terrestres nas áreas do Projeto. As campanhas foram realizadas entre os dias 06 e 21 de junho de 2011 e 26 de outubro a 11 de novembro de 2011.

4.2.2.3.1 Mastofauna terrestre

4.2.2.3.1.1 Metodologia

Área de Influência Indireta (AII)

Para a elaboração da lista de espécies com ocorrência potencial na Área de Influência Indireta foram usados dados secundários obtidos nas principais compilações de dados (CÁCERES *et al.*, 2008; 2.- Rodrigues *et al.* 2002) da literatura, assim como de

espécimens depositados nas coleções científicas do Museu Nacional e do Museu de Ciências Naturais da PUC-MG.

No presente relatório, a taxonomia seguiu a proposta de Bovincino *et al* (2008) e Wilson & Reeder (2005). Para a avaliação do estado de conservação das espécies foram utilizadas as listas vermelhas brasileira (Machado *et al* 2008) e internacional IUCN (2011).

Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Direta (AID)

- Pequenos mamíferos não voadores

O levantamento da fauna de pequenos mamíferos não voadores (marsupiais e roedores) foi realizado com a utilização de armadilhas de captura viva, do tipo *Sherman* e *Tomahawk*, além das armadilhas de queda (*pitfall traps*, detalhes abaixo) utilizadas para o levantamento da herpetofauna. Como iscas foram usadas pasta de amendoim e banana. A isca tem a finalidade de atrair para a captura as diferentes espécies de pequenos mamíferos não-voadores, mas não existe um teste sobre a eficiência dos diferentes tipos de isca. De qualquer forma, o número de espécies e indivíduos parece ser influenciado mais pelo esforço de captura do que por outras variáveis (Moura *et al.* 2008).

As armadilhas do tipo *Sherman* e *Tomahawk* foram dispostas em transectos distribuídos em várias áreas dentro e ao redor do empreendimento. Em cada área foram instalados dois transectos, cada uma com oito pontos, com equidistância de 20 metros, e duas armadilhas por ponto, sendo uma *Sherman* e outra *Tomahawk*. Em cada posto de amostragem foram colocadas duas armadilhas, sendo uma no chão e outra no sub-bosque (quando possível), para aumentar o esforço de captura de espécies de hábitos arborícolas e/ou escansoriais (GRELLE 2003). Em caso de falta de estruturas de sub-bosque adequadas às duas armadilhas do posto de captura foram colocadas no chão. As armadilhas ficaram abertas por quatro noites consecutivas em

cada transecto por campanha (06 e 21 de junho de 2011 e 26 de outubro a 11 de novembro de 2011), sendo vistoriadas todos os dias pela manhã. Esta metodologia foi usada nas seguintes áreas de amostragem: P3, P5, P6, P8, P9, P10, P11 (Tabela 4.2.2.3.1.1-1). Com um esforço de 128 armadilhas noite por área, com esta metodologia foi feito um esforço de 896 armadilhas noite por campanha.

Para as capturas por armadilhas de queda ("pitfall traps") foram instalados conjuntos de baldes (60 litros) enterrados e com equidistância de aproximadamente cinco metros um do outro, sendo interligados por cerca guia. Cada conjunto teve sete baldes dispostos em forma de "Y" da seguinte forma: um balde central a três braços de cerca guia, cada um com dois baldes (um intermediário e um terminal). Esta metodologia foi montada nas seguintes áreas de amostragem: P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11 (Tabela 4.2.2.3.1.1-1). O esforço de captura foi de 98 baldes-noite por área, perfazendo um total de 980 baldes-noite por campanha. Para cada indivíduo capturado foram registradas em caderneta de campo as informações conforme modelo da Vale de caderneta de campo. Após este procedimento, os animais foram fotografados e soltos no mesmo local de captura. Todos os espécimes cuja identificação não pode ser realizada em campo foram coletados para correta identificação em laboratório.

- Mamíferos de médio e grande porte

Um inventário faunístico adequado deve abranger todos os táxons com ocorrência em determinada região por meio de diferentes métodos de amostragem (Voss & Emmons, 1996). Neste sentido, para mamíferos de médio e grande porte foram utilizadas metodologias distintas: armadilhas fotográficas, registro de evidências diretas e indiretas (busca ativa), e entrevistas com moradores e/ou trabalhadores da região.

Os métodos adotados permitem o estudo qualitativo, incluindo todas as espécies da comunidade de mamíferos de médio e grande porte por meio da verificação sobre a ocorrência das espécies. Contudo, para o método de armadilhas fotográficas foram feitas estimativas de riqueza por curvas de rarefação, conforme descrito abaixo.

Armadilha Fotográfica

Para o levantamento de dados, as armadilhas fotográficas foram instaladas em árvores com diâmetro superior a 15 cm, e os pontos de amostragem foram escolhidos com base em características da vegetação, proximidade de corpos de água, assim como por evidências diretas ou indiretas da presença de mamíferos. O equipamento foi programado para disparos em intervalos mínimos de 20 segundos entre as fotografias e funcionamento contínuo (24 horas). Foram utilizadas cinco câmeras que ficaram operantes por cinco dias em cada área. As armadilhas fotográficas foram instaladas nas seguintes áreas: P2, P4, P5, P6, P8, P9, P10 e P11 (Tabela 4.2.2.3.1.1-1).

Buscas por Evidências Diretas e Indiretas

Este método baseia-se na coleta e análise de vestígios e/ou registros deixados pelos mamíferos presentes na área de estudo (Wilson *et al.*, 1996). A observação direta consiste na visualização do indivíduo (vivo ou sua carcaça) e sua vocalização, enquanto as observações indiretas consistem na observação de pegadas, fezes, marcas e restos de eventuais presas. A coleta de dados foi realizada por rondas de carro e a pé, ao longo de estradas, acessos e às margens dos córregos e lagoas da área de estudo, amostrando diferentes ambientes em diferentes áreas. Para identificação das pegadas foi utilizada literatura específica (e.g. Becker e Dalponte, 1999). Nenhum indivíduo foi coletado durante a execução desta metodologia.

Pontos de amostragem

Os pontos utilizados para o levantamento da herpetofauna encontram-se na Tabela 4.2.2.3.1.1-1, distribuídos por fitofisionomia.

Tabela 4.2.2.3.1.1-1. Coordenadas (UTM) dos pontos de amostragem e fitofisionomias.

Nº do ponto	Coordenadas Altitude	Fitofisionomia	Localização
P 2	0438878/7877459 848 metros	Ecótone Cerrado / Floresta Estacional	AID
P 3	0438588/7877003 900 metros	Campo	AID
P 5	Início: 0440621/7876010 706 metros	Floresta Estaciona Semidecidual	ADA
P 6	0441626/7875090 687 metros	Floresta Estaciona Semidecidual	ADA
P 7	0441262/7874063 684 metros	Floresta Estaciona Semidecidual	ADA
P 8	0439597/7873726 786 metros	Cerrado	ADA
P 9	0440722/7868071 245 metros	Área antropizada / Floresta Estacional Semidecidual secundária	ADA
P 10	0447522/7864704 128 metros	Área antropizada / Floresta Estacional Semidecidual secundária	ADA
P 11	0452233/7861163 218 metros	Floresta Estacional Semidecidual	ADA

Os pontos utilizados para a amostragem de mamíferos terrestres são apresentados no MAPA 4.2-9a do Anexo 2 e os pontos dos registros ocasionais são apresentados no MAPA 4.2-10 do Anexo 2.

Tratamento dos dados

As estimativas de abundância dos pequenos mamíferos foram feitas pela contagem dos indivíduos de cada espécie.

A avaliação da acurácia e eficiência das estimativas de riqueza de espécies de pequenos mamíferos, geradas a partir destas metodologias (armadilhas de captura viva e de queda), foi feita pelas curvas de acúmulo da riqueza de espécies observada

ao longo do trabalho. A unidade de esforço considerada foi o número cumulativo de indivíduos capturados ao longo dos trabalhos de campo. As curvas cumulativas permitiram também a extrapolação da riqueza de espécies esperada a partir dos estimadores paramétricos de diversidade *Jackknife 2* e *Bootstrap* (Gotelli & Colwell, 2001). Todas as curvas e cálculos relativos ao acúmulo de espécies foram feitos utilizando o programa *EstimateS versão 8.2* (Colwell, 2009) com 10.000 aleatorizações.

Visando avaliar a acurácia e eficiência das estimativas de riqueza de espécies de mamíferos geradas a partir dos resultados com as armadilhas fotográficas, curvas de acúmulo da riqueza de espécies observada ao longo do trabalho foram construídas por rarefação. A unidade de esforço considerada foi a quantidade de armadilhas fotográficas vezes o número de dias. As curvas cumulativas permitiram também a extrapolação da riqueza de espécies esperada a partir dos estimadores paramétricos de diversidade *Chao 2* (Gotelli & Colwell, 2001). Todas as curvas e cálculos relativos ao acúmulo de espécies foram feitos utilizando o programa *EstimateS versão 8.2* (Colwell, 2009) com 10.000 aleatorizações. As fórmulas dos índices utilizadas foram:

- *Jackknife2*: $Jack\ 2 = S_{obs} + [L(2n-3)/n - M(n-2)^2/n(n-1)]$, onde S_{obs} é o número de espécies observado nas amostras, M = número de espécies que ocorrem em exatamente duas amostras, L é o número de espécies representadas em somente uma amostra e n é o número de amostras.

- *Bootstrap*: $S_{boot} = S_{obs} + \sum(1-p_k)^m$, em que: S_{obs} = número total de espécies observadas em todas as amostras agrupadas, p_k = proporção de amostras que contém a espécie k , m = número total de amostras.

- *Chao 2*: $Chao\ 2 = S_{obs} + (L^2/2M)$, onde S_{obs} é o número de espécies observado nas amostras, L é o número de espécies representadas em somente uma amostra, e m é o número de espécies representado em somente duas amostras.

4.2.2.3.1.2 Resultados

Contextualização regional (AII)

Ao todo, 91 espécies de mamíferos podem ocorrer na AII do projeto, sendo que as três Ordens com maior riqueza são a Rodentia com 35 espécies (39% do total), Carnivora com 18 espécies (20% do total) e Didelphimorphia com 16 espécies (18% do total), e as outras 22 espécies (cerca de 23%) distribuídas pelas outras seis Ordens (Tabela 4.2.2.3.1.2-1).

Tabela 4.2.2.3.1.2-1. Lista de espécies com provável ocorrência na Área de Influência Indireta (AII).

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Status	Fonte
DIDELPHIMORPHIA	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	gambá		1, 2
		<i>Didelphis aurita</i>	gambá		1
		<i>Monodelphis kunsii</i>	catita	DD ²	1, 2
		<i>Monodelphis domestica</i>	catita		1
		<i>Philander opossum</i>	cuíca		1, 2
		<i>Gracilinanus agilis</i>	cuíca		1
		<i>Caluromys lanatus</i>	cuíca-lanosa		1
		<i>Caluromys philander</i>	cuíca-lanosa		1
		<i>Chironectes minimus</i>	cuíca-d'água		1
		<i>Cryptonanus agricolai</i>	catita	QA ¹	1
		<i>Cryptonanus chacoensis</i>	catita		1
		<i>Lutreolina crassicaudata</i>	cuíca		1
		<i>Marmosa murina</i>	catita		1

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Status	Fonte
		<i>Marmosops ocellatus</i>	cuíca		1
		<i>Micoureus constantiae</i>	cuíca		1
		<i>Thylamys macrurus</i>	cuíca	QA ¹	1
		<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-galinha	CIN	1, 2
CINGULATA	Dasypodidae	<i>Dasypus septemcinctus</i>	tatuí	CIN	1
		<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba	CIN	1, 2
		<i>Dasypus kappleri</i>	tatu	CIN	2
		<i>Cabassous unicinctus</i>	tatu-do-rabo-mole	CIN	1
		<i>Priodontes maximus</i>	tatu-canastra	VU ¹ , CIN ²	1
		<i>Tolypeutes matacus</i>	tatu-bola	QA ¹ , DD ²	1
		<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim		1
		PILOSA	Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá-bandeira
<i>Alouatta caraya</i>	bugio			CE	1, 2

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Status	Fonte
PRIMATES	Atelidae	<i>Cebus cay</i>	macaco-prego		1, 2
		<i>Aotus azarae</i>	macaco-da-noite		1
	Cebidae	<i>Mico melanurus</i>	sagui		1, 2
	Callithrichidae	<i>Callicebus pallescens</i>	sauá		1
	Pitheciidae	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	QA ¹ , VU ²	1
CARNIVORA		<i>Lycalopex vetulus</i>	raposinha		1
	Canidae		cachorro-do-mato-		
		<i>Speothos venaticus</i>	vinagre	QA ¹ , VU ²	1
		<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato		1, 2
		<i>Eira bárbara</i>	irara		1
	Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	lontra	DD ¹	1
		<i>Pteronura brasiliensis</i>	ariranha	EN ¹ , VU ²	1, 2
		<i>Conepatus semistriatus</i>	jaritataca		1
		<i>Galictis cuja</i>	furão		1
		<i>Leopardus pardalis</i>	jaguatirica	VU ²	1

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Status	Fonte
	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	gato-do-mato-pequeno	VU ^{1,2}	1
		<i>Leopardus wiedii</i>	gato-maracajá	QA ¹ , VU ²	1
		<i>Leopardus colocolo</i>	gato-palheiro	QA ¹ , VU ²	1
		<i>Puma concolor</i>	onça-parda	VU ²	1
		<i>Puma yagouaroundi</i>	gato-mourisco		1
		<i>Panthera onca</i>	onça-pintada	QA ¹ , VU ²	1
	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada		1, 2
		<i>Nasua nasua</i>	quati		1, 2
PERISSODACTYLA	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	anta	VU ¹ , CIN	1, 2
		<i>Mazama americana</i>	veado-mateiro	DD ¹ , CIN	1, 2
ARTIODACTYLA	Cervidae	<i>Mazama gouazoubira</i>	veado-catingueiro	CIN	1, 2
		<i>Blastocerus dichotomus</i>	veado-galheiro	CIN	1
		<i>Ozotocerus bezoarticus</i>	veado-campeiro	QA ¹ , CIN	1
		<i>Tayassu pecari</i>	queixada	QA ¹ , CIN	1

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Status	Fonte	
	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	cateto	CIN	1	
		<i>Urosciurus spadiceus</i>	esquilo		1	
RODENTIA	Sciuridae	<i>Coendou prehensilis</i>	ouriço-cacheiro		1, 2	
	Erethizontidae	<i>Cuniculus paca</i>	paca	CIN	1, 2	
	Cuniculidae	<i>Dasyprocta azarae</i>	cutia		1, 2	
	Dasyproctidae	<i>Hydrochoeus</i>				
		<i>hydrochaeris</i>	capivara	CIN	1, 2	
	Caviidae	<i>Cavia apera</i>	preá		1	
		<i>Cavia fulgida</i>	preá		1	
		<i>Akodon montensis</i>	rato-do-chão		1	
	Cricetidae	<i>Akodon toba</i>	rato-do-chão		1	
		<i>Calomys callosus</i>	rato-do-mato		1, 2	
		<i>Calomys callidus</i>	rato-do-mato		1	
		<i>Calomys tener</i>	rato-do-mato		1	
		<i>Cerradomys</i>	rato-do-mato		1	

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Status	Fonte
		<i>maracajuensis</i>			
		<i>Cerradomys scotti</i>	rato-do-mato		1
		<i>Euryoryzomys nitidus</i>	rato-do-mato		1
		<i>Holochilus chacarius</i>	rato-do-mato		1
		<i>Holochilus sciureus</i>	rato-do-mato		1
		<i>Hylaeamys megacephalus</i>	rato-do-mato		1
		<i>Necomys lasiurus</i>	rato-do-mato		1, 2
		<i>Necomys rattus</i>	rato-d'água		1
		<i>Necomys squamipes</i>	rato-d'água		1
		<i>Oecomys bicolor</i>	rato-do-mato		1
		<i>Oecomys catherinae</i>	rato-do-mato		1
		<i>Oecomys mamorae</i>	rato-do-mato		1
		<i>Oecomys paricola</i>	rato-do-mato		1
		<i>Oligoryzomys</i>	rato-do-mato		1

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Status	Fonte
		<i>chacoensis</i>			
		<i>Oligoryzomys fornesi</i>	rato-do-mato		1, 2
		<i>Oligoryzomys nigripes</i>	rato-do-mato		1
		<i>Pseudoryzomys simplex</i>	rato-do-mato		1
		<i>Rhipidomys macrurus</i>	rato-da-árvore		1
		<i>Clyomys laticeps</i>	rato-de-espinho		1
	Echimyidae	<i>Proechimys gr. goeldi</i>	rato-de-espinho		1
		<i>Proechimys longicaudatus</i>	rato-de-espinho		1, 2
		<i>Proechimys roberti</i>	rato-de-espinho		1
		<i>Thrichomys pachyurus</i>	rato-de-espinho		1
		<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapeti		1, 2
LAGOMORPHA	Leporidae				

Legenda: STATUS: ¹ Internacional (IUCN, 2010); ² - Brasileiro (MACHADO *et al.*, 2008). Categorias: VU = vulnerável; QA = Quase Ameaçada; DD = Deficiente em Dados. CIN = cinegéticas; EX = exótica. FONTE: 1 - CÁ CERES *et al.*, 2008; 2.- Rodrigues *et al* 2002.

Diagnóstico da Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA)

Riqueza de Espécies, Diversidade e Curva do Coletor

Especificamente na área do Projeto (ADA e AID) foram registradas 30 espécies de mamíferos nas duas campanhas realizadas (Tabelas 4.2.2.3.1.2-2 e 4.2.2.3.1.2-3). Nas Figuras com as estimativas de riqueza de espécie é possível notar que o esforço de captura com armadilhas de captura viva e de queda foi o suficiente para amostrar os marsupiais e roedores (Figura 4.2.2.3.1.2-1). As análises feitas com o esforço de armadilhas fotográficas indicaram que, somando o esforço de armadilhas-noite das duas campanhas, a amostragem foi suficiente para registrar as espécies (Figura 4.2.2.3.1.2-2). Algumas poucas espécies só foram registradas na ADA do Projeto (Tabelas 4.2.2.3.1.2-2 e 4.2.2.3.1.2-3) e todas com ocorrências em outras localidades no Mato Grosso do Sul (Cáceres *et al* 2008, Rodrigues *et al* 200). Apenas uma espécie, *Leopardus pardalis*, está listada como Vulnerável no Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção (MACHADO *et al.*, 2008). As demais não constam nas listas oficiais.

Tabela 4.2.2.3.1.2-2. Pequenos mamíferos (marsupiais e roedores) capturados nas áreas do projeto nas campanhas de junho e outubro de 2011. Dado: NA – Não Ameaçado.

Espécie	Área	Status de ameaça (MACHADO <i>et al.</i>, 2008)	Característica
<i>Didelphis albiventris</i>	P9	NA	AID
<i>Monodelphis kunsii</i>	P9, P10, P11	NA	AID, AID, AID
<i>Monodelphis domestica</i>	P2, P4, P9, P10	NA	AID, ADA, AID, AID
<i>Philander opossum</i>	P5	NA	ADA
<i>Gracilinanus agilis</i>	P2, P11,	NA	AID, AID
<i>Marmosa murina</i>	P11	NA	AID
<i>Marmosops ocellatus</i>	P7, P8, P11,	NA	ADA, AID, AID
<i>Micoureus constantiae</i>	P6,	NA	ADA
<i>Akodon toba</i>	P11	NA	ADA, AID
<i>Calomys callosus</i>	P5, P7, P9, P11	NA	ADA, ADA, AID, AID
<i>Hylaeamys megacephalus</i>	P7, P11,	NA	ADA, AID
<i>Necomys lasiurus</i>	P3, P11	NA	AID, AID
<i>Oecomys mamorae</i>	P2, P5, P6, P9,	NA	AID, ADA, ADA, AID
<i>Oligoryzomys chacoensis</i>	P2, P4, P5, P6, P11	NA	AID, ADA, ADA, ADA, AID
<i>Proechimys longicaudatus</i>	P5, P6, P8, P9, P11	NA	AID
<i>Thrichomys pachyurus</i>	P10	NA	AID

Tabela 4.2.2.3.1.2-3. Mamíferos de porte médio e grande fotografados nas áreas do empreendimento nas campanhas de junho e outubro de 2011. Dado: NA – Não Ameaçado; VU – Vulnerável.

Espécie	Área	Status de Ameaça (MACHADO <i>et al.</i>, 2008)	Característica
<i>Dasybus novemcinctus</i>	P9	NA	AID
<i>Alouatta caraya</i>	P2	NA	AID
<i>Cebus cay</i>	P4	NA	ADA
<i>Aotus azarae</i>	P10	NA	AID
<i>Mico melanurus</i>	P10	NA	AID
<i>Cerdocyon thous</i>	P2, P5, P6, P9	NA	AID, ADA, ADA, AID
<i>Eira barbara</i>	P6, P9, P10	NA	ADA, AID, AID
<i>Leopardus pardalis</i>	P8	VU	AID
<i>Nasua nasua</i>	P2, P3, P5, P9	NA	AID, AID, ADA, AID
<i>Tapirus terrestris</i>		NA	
<i>Mazama sp</i>	P5, P8	NA	ADA, AID
<i>Pecari tajacu</i>	P5, P9, P11	NA	AID, AID, AID
<i>Dasyprocta azarae</i>	P2, P3, P4, P5, P6, P8, P9, P10, P11	NA	AID, AID, ADA, ADA, ADA, AID, AID, AID, AID
<i>Urosciurus spadiceus</i>	P2	NA	AID

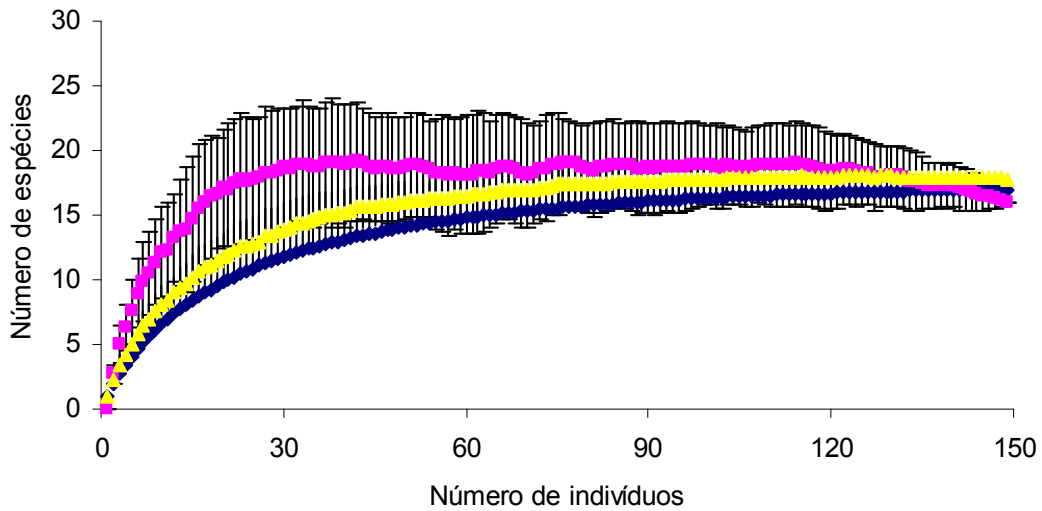


Figura 4.2.2.3.1.2-1. Estimativas de número de espécies de pequenos mamíferos (marsupiais e roedores) com os dados das campanhas de junho e outubro de 2011. Em azul estão os valores observados (Mao Tau), em amarelo as estimativas com Bootstrap e em rosa com Jackknife

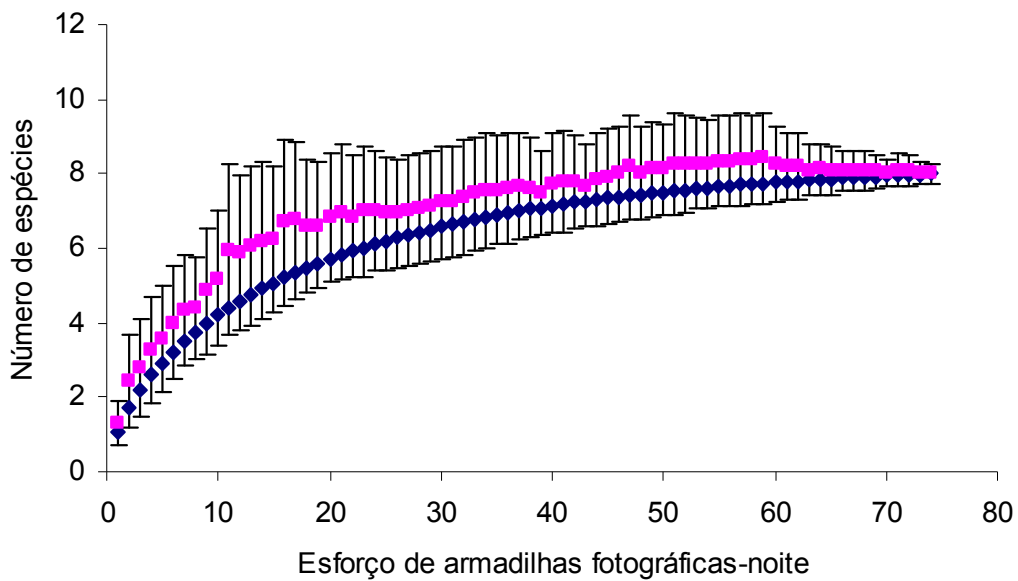


Figura 4.2.2.3.1.2-2. Estimativas de número de espécies de mamíferos de médio e grande porte com os dados da campanha de junho e outubro de 2011. Em azul estão os valores observados (Mao Tau), e em rosa com Chao2.

Algumas das espécies registradas durante o levantamento são apresentadas nas Figuras abaixo (Figura 4.2.2.3.1.2-3 a Figura 4.2.2.3.1.2-9).



Figura 4.2.2.3.1.2-3. (A) *Dasyprocta* sp. fotografado no Ponto de Amostragem P2; (B) *Cebus cay* fotografado no Ponto de Amostragem P4.

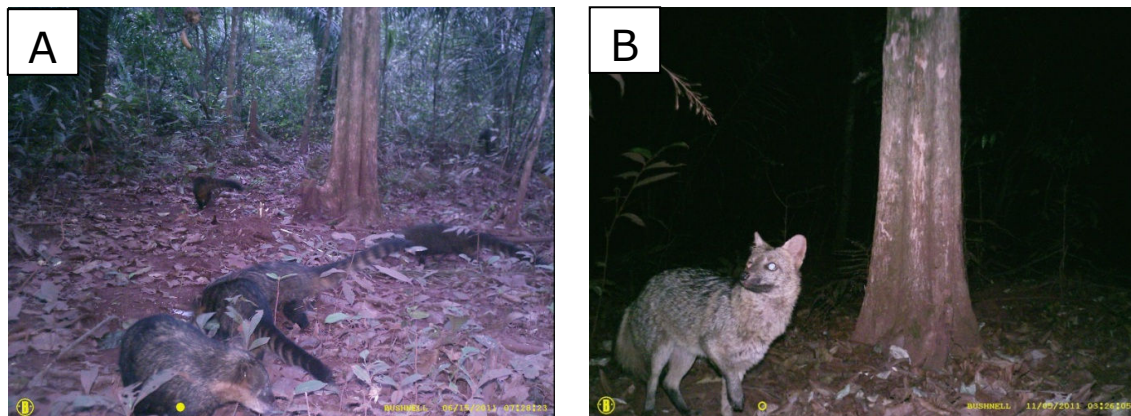


Figura 4.2.2.3.1.2-4. (A) Grupo de *Nasua nasua* fotografado no Ponto de Amostragem P5; (B) *Cerdocyon thous* fotografado no Ponto de Amostragem P5.

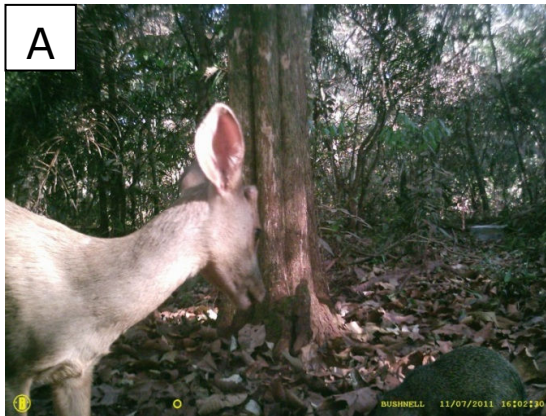


Figura 4.2.2.3.1.2-5. (A) *Mazama* sp. fotografado no Ponto de Amostragem P5; (B) *Pecari tajacu* fotografado no Ponto de Amostragem P5.



Figura 4.2.2.3.1.2-6. (A) *Proechimys cf. longicaudatus* capturado no Ponto de Amostragem P5; (B) *Eira barbara* fotografada no Ponto de Amostragem P6.

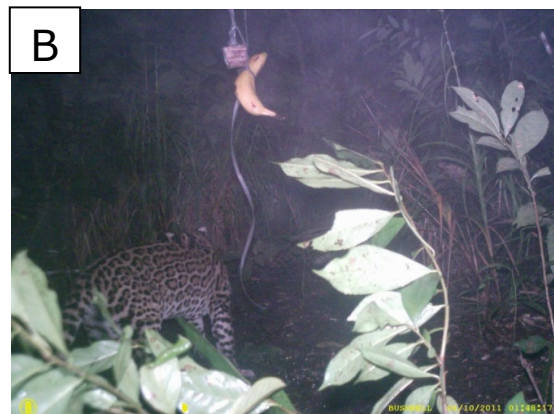


Figura 4.2.2.3.1.2-7. (A) *Oligoryzomys cf. chacoensis* capturado no Ponto de Amostragem P7; (B) *Leopardus pardalis* fotografado no Ponto de Amostragem P8.

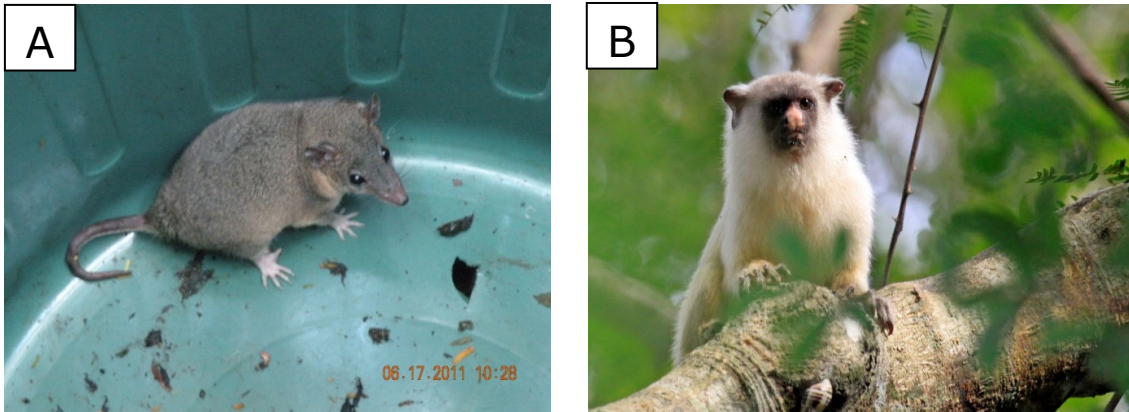


Figura 4.2.2.3.1.2-8. (A) *Monodelphis domestica* capturado no Ponto de Amostragem P9.
(B) *Mico melanura* fotografado no Ponto de Amostragem P10.



Figura 4.2.2.3.1.2-9. *Aotus* sp. fotografado no Ponto de Amostragem P10.

Caracterização por fitofisionomia

Por fitofisionomia a maior riqueza foi observada na Floresta Estacional Semidecidual, sendo que as espécies *Philander opossum*, *Marmosa murina*, *Thrichomys pachyurus*, *Cebus cay*, *Aotus azarae* e *Mico melanurus* só foram capturados neste tipo de vegetação (Tabela 4.2.2.3.1.2-4 e 4.2.2.3.1.2-5).

Tabela 4.2.2.3.1.2-4. Pequenos mamíferos (marsupiais e roedores) capturados nas áreas do projeto nas campanhas de junho e outubro de 2011.

Espécie	Fitofisionomia
<i>Didelphis albiventris</i>	Area antropizada / vegetação secundária de Flor Estacional Semidecidual
<i>Monodelphis kunsii</i>	Floresta Estacional Semidecidual Area antropizada / vegetação secundária de Flor Estacional Semidecidual
<i>Monodelphis domestica</i>	Ecótone Cerrado / Flor Estacional Semidecidual Floresta Estacional Semidecidual
<i>Philander opossum</i>	Floresta Estacional Semidecidual
<i>Gracilinanus agilis</i>	Ecótone Cerrado / Flor Estacional Semidecidual Floresta Estacional Semidecidual
<i>Marmosa murina</i>	Floresta Estacional Semidecidual
<i>Marmosops ocellatus</i>	Floresta Estacional Semidecidual Cerrado
<i>Micoureus constantiae</i>	Floresta Estacional Semidecidual
<i>Akodon toba</i>	Floresta Estacional Semidecidual
<i>Calomys callosus</i>	Floresta Estacional Semidecidual
<i>Hylaeamys megacephalus</i>	Floresta Estacional Semidecidual
<i>Necomys lasiurus</i>	Campo limpo / sujo Floresta Estacional Semidecidual
<i>Oecomys mamorae</i>	Ecótone Cerrado / Flor Estacional Semidecidual Floresta Estacional Semidecidual Area antropizada / vegetação secundária de Flor Estacional Semidecidual
<i>Oligoryzomys chacoensis</i>	Ecótone Cerrado / Flor Estacional Semidecidual Floresta Estacional Semidecidual
<i>Proechimys longicaudatus</i>	Floresta Estacional Semidecidual Area antropizada / vegetação secundária de Flor Estacional Semidecidual Cerrado
<i>Thrichomys pachyurus</i>	Floresta Estacional Semidecidual

Tabela 4.2.2.3.1.2-5. Mamíferos de porte médio e grande fotografados nas áreas do projeto nas campanhas de junho e outubro de 2011.

Espécie	Fitofisionomia
<i>Dasybus novemcinctus</i>	Area antropizada / vegetação secundária de Flor Estacional Semidecidual
<i>Alouatta caraya</i>	Ecótone Cerrado / Flor Estacional Semidecidual
<i>Cebus cay</i>	Floresta Estacional Semidecidual
<i>Aotus azarae</i>	Floresta Estacional Semidecidual
<i>Mico melanurus</i>	Floresta Estacional Semidecidual
<i>Cerdocyon thous</i>	Ecótone Cerrado / Flor Estacional Semidecidual Floresta Estacional Semidecidual Area antropizada / vegetação secundária de Flor Estacional Semidecidual
<i>Eira barbara</i>	Floresta Estacional Semidecidual Area antropizada / vegetação secundária de Flor Estacional Semidecidual
<i>Leopardus pardalis</i>	Floresta Estacional Semidecidual Cerrado
<i>Nasua nasua</i>	Ecótone Cerrado / Flor Estacional Semidecidual Floresta Estacional Semidecidual Area antropizada / vegetação secundária de Flor Estacional Semidecidual Campo limpo
<i>Mazama sp</i>	Floresta Estacional Semidecidual Cerrado
<i>Pecari tajacu</i>	Floresta Estacional Semidecidual Area antropizada / vegetação secundária de Flor Estacional Semidecidual
<i>Dasyprocta azarae</i>	Ecótone Cerrado / Flor Estacional Semidecidual Floresta Estacional Semidecidual Area antropizada / vegetação secundária de Flor Estacional Semidecidual Campo limpo Cerrado
<i>Urosciurus spadiceus</i>	Ecótone Cerrado / Flor Estacional Semidecidual

Todas as 30 espécies já haviam sido registradas anteriormente e na busca por espécies no entorno do Projeto (incluindo as estradas de rodagem) foram registradas outras 16 espécies de mamíferos (Tabela 4.2.2.3.1.2-6 e 4.2.2.3.1.2-7).

Nas análises com as abundâncias de pequenos mamíferos, os roedores foram os mais abundantes (Figura 4.2.2.3.1.2-10).

Tabela 4.2.2.3.1.2-6. Registro de espécies de mamíferos em localidades próximas ao projeto durante a campanha de junho de 2011.

Data	Espécie	Local	Coordenadas
29/04/2011	<i>H. jaguaroundy</i>	BR 262, próximo VIP 5	0436401 / 7865452
20/05/2011	<i>Cerdocyon thous</i>	BR 262	0434458 / 7867171
20/05/2011	<i>Cerdocyon thous</i>	BR 262	0432539 / 7871272
20/05/2011	<i>Cerdocyon thous</i>	BR 262	0432519 / 7871725
20/05/2011	<i>Mymercophaga tridactyla</i>	BR 262	0433250 / 7868436
20/05/2011	<i>Tamandua tetradactyla</i>	BR 262	0434465 / 7885158
21/05/2011	<i>E. sexcinctus</i>	BR 262	0432363 / 7873512
21/05/2011	<i>Nasua nasua</i>	BR 262	0432478 / 7879141
25/05/2011	<i>Alouatta caraya</i>	Sítio Novo Horizonte (Anderson)	0449157 / 7866905
26/05/2011	<i>Mymercophaga tridactyla</i>	Fazenda Aoeira	0455808 / 7855038
26/05/2011	<i>Procyon cancrivorus</i>	P13	0456744 / 7852964
29/05/2011	<i>Callicebus pallicens</i>	Assentamento Mato Grande	0452178 / 7864641
30/05/2011	<i>E. sexcinctus</i>	estrada para Mina, em frente a Fazenda São Benedito	0439045 / 7868344
31/05/2011	<i>Nasua nasua</i>	P2	0438844 / 7877340
01/06/2011	<i>Mazama sp.</i>	P10 (Armadilha fotográfica)	0447565 / 7863443
04/06/2011	<i>Callicebus pallicens</i>	Corixo do Salomão	0457705 / 7854113
04/06/2011	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Ilha do Mário	0457608 / 7853884
05/06/2011	<i>Tamandua tetradactyla</i>	BR 262	0435853 / 7865983
06/06/2011	<i>Silvilagus brasiliensis</i>	Estrada com mata nos lados	0449614 / 7865959
08/06/2011	<i>Eira barbara</i>	Mata	0442212 / 7879524
08/06/2011	<i>Mymercophaga tridactyla</i>	Pasto	0446984 / 7871833
09/06/2011	<i>Cerdocyon thous</i>	Estrada	0444664 / 7877547
09/06/2011	<i>Silvilagus brasiliensis</i>	Mata	0446567 / 7876083
10/06/2011	<i>Cebus sp.</i>	Mata	0438904 / 7875995
10/06/2011	<i>Leopardus sp.</i>	Mata	0449408 / 7873049
10/06/2011	<i>Mazama americana</i>	Estrada com mata nos lados	0442702 / 7865578
10/06/2011	<i>Procyon cancrivorus</i>	pasto	0444559 / 7867433
11/06/2011	<i>Cebus sp.</i>	Mata	0439284 / 7871178
11/06/2011	<i>Cebus sp.</i>	Mata	0441626 / 7875090
11/06/2011	<i>Euphractus sexcinctus</i>	Mata	0453131 / 7858544
11/06/2011	<i>Lycalopex vetulus</i>	Pasto	0445666 / 7869711
11/06/2011	<i>Lycalopex vetulus</i>	Campo sujo	0443590 / 7866084
11/06/2011	<i>Pecari tajacu</i>	Campo sujo	0447828 / 7874537
11/06/2011	<i>Procyon cancrivorus</i>	BR 262	0434456 / 7885162
11/06/2011	<i>Silvilagus brasiliensis</i>	Pasto/Mata	0445327 / 7869141

Data	Espécie	Local	Coordenadas
11/06/2011	<i>Silvilagus brasiliensis</i>	Pasto	0437398 / 7885763
11/06/2011	<i>Silvilagus brasiliensis</i>	mata	0442437 / 7879455
11/06/2011	<i>Tapirus terrestris</i>	pasto	0443927 / 7866423
12/06/2011	<i>Blastocerus dichotomus</i>	Mata	0449463 / 7873112
12/06/2011	<i>Cebus sp.</i>	Mata	0439981 / 787872691
12/06/2011	<i>Cerdocyon thous</i>	Mata	0445287 / 7876959
12/06/2011	<i>Cerdocyon thous</i>	Pasto	0449390 / 7873570
12/06/2011	<i>Cerdocyon thous</i>	pasto	0432445 / 7878970
12/06/2011	<i>Cerdocyon thous</i>	pasto	0432979 / 7869213
12/06/2011	<i>Dasyprocta azarae</i>	Mata	0444776 / 7866170
12/06/2011	<i>Nasua nasua</i>	Depósito de lixo do lado da mata	0438865 / 7877136
12/06/2011	<i>Pecari tajacu</i>	Mata	0443543 / 7866035
13/06/2011	<i>Cerdocyon thous</i>	Pasto	0440046 / 7867589
13/06/2011	<i>Cerdocyon thous</i>	Mata	0451678 / 7864504
13/06/2011	<i>Cerdocyon thous</i>	campo limpo	0445829 / 7870036
13/06/2011	<i>Cerdocyon thous</i>	Capoeira	0440900 / 7865509
13/06/2011	<i>Mazama americana</i>	Campo sujo	0447445 / 7874971
13/06/2011	<i>Mazama sp.</i>	Mata	0439889 / 7876376
13/06/2011	<i>Mymercophaga tridactyla</i>	Pasto	0445829 / 7870036
13/06/2011	<i>Mymercophaga tridactyla</i>	campo limpo	0445829 / 7870036
14/06/2011	<i>Callicebus sp.</i>	Mata	0457004 / 7853565
14/06/2011	<i>Cerdocyon thous</i>	campo limpo	0447831 / 7872668
14/06/2011	<i>Cerdocyon thous</i>	Campo sujo	0444081 / 7866592
14/06/2011	<i>Cerdocyon thous</i>	Pasto	0440046 / 7867589
14/06/2011	<i>Dasyprocta azarae</i>	Mata	0440621 / 7876010
14/06/2011	<i>Euphractus sexcinctus</i>	Campo sujo	0452558 / 7860691
14/06/2011	<i>Mymercophaga tridactyla</i>	Capoeira	0444721 / 7868305
14/06/2011	<i>Nasua nasua</i>	Mata	0439889 / 7876276
14/06/2011	<i>Silvilagus brasiliensis</i>	Mata	0444604 / 7877638
15/06/2011	<i>Alouatta caraya</i>	Mata	0447522 / 7864704
15/06/2011	<i>Callicebus sp.</i>	Mata	0448951 / 7866767
15/06/2011	<i>Cebus sp.</i>	Mata	0439093 / 7875784
15/06/2011	<i>Cerdocyon thous</i>	Pasto alto	0437525 / 7885597
15/06/2011	<i>Cerdocyon thous</i>	Mata	0445351 / 7876847
15/06/2011	<i>Cerdocyon thous</i>	Mata	0447225 / 7875452
15/06/2011	<i>Cerdocyon thous</i>	Pasto	0445829 / 7870036
15/06/2011	<i>Cerdocyon thous</i>	Mata	0447814 / 7872640
15/06/2011	<i>Dasyprocta azarae</i>	Depósito de lixo do lado da mata	0438865 / 7877136
15/06/2011	<i>Lontra longicaudis</i>	Mata	0449157 / 7866905
15/06/2011	<i>Silvilagus brasiliensis</i>	Mata	0446552 / 7876105
15/06/2011	<i>Silvilagus brasiliensis</i>	Mata	0448356 / 7874388
16/06/2011	<i>Cebus sp.</i>	Mata	0439006 / 7875783
16/06/2011	<i>Cerdocyon thous</i>	pasto	0448040 / 7872830
16/06/2011	<i>Cerdocyon thous</i>	campo sujo	0447288 / 7875222

Data	Espécie	Local	Coordenadas
16/06/2011	<i>Dasyprocta azarae</i>	Entrada da Vale	Entrada da Vale
16/06/2011	<i>Dasyprocta azarae</i>	pasto	0440046 / 7867589
16/06/2011	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Mata	0447363 / 7867490
16/06/2011	<i>Mazama gouazoubira</i>	pasto alto	0446823 / 7871452
16/06/2011	<i>Mymercophaga tridactyla</i>	pasto	0446070 / 7870332
16/06/2011	<i>Nasua nasua</i>	mata	0444787 / 7877419
17/06/2011	<i>Cebus sp.</i>	Mata	0439006 / 7875783
17/06/2011	<i>Nasua nasua</i>	Mata	0440621 / 7876010
18/06/2011	<i>Cerdocyon thous</i>	pasto alto	0443511 / 7866011
18/06/2011	<i>Eira barbara</i>	pasto	0448002 / 7872820
18/06/2011	<i>Euphractus sexcinctus</i>	pasto	0440046 / 7867589
18/06/2011	<i>Euphractus sexcinctus</i>	pasto	0440046 / 7867589
18/06/2011	<i>Puma concolor</i>	Mata	0448479 / 7874396
18/06/2011	<i>Silvilagus brasiliensis</i>	Mata	0445530 / 7869326
18/06/2011	<i>Silvilagus brasiliensis</i>	Mata	0447828 / 7872647
18/06/2011	<i>Silvilagus brasiliensis</i>	Mata	0448479 / 7874396
18/06/2011	<i>Silvilagus brasiliensis</i>	Mata	0444555 / 7877714
18/06/2011	<i>Silvilagus brasiliensis</i>	Mata	0442269 / 7879514

Tabela 4.2.2.3.1.2-7. Registro de espécies de mamíferos em localidades próximas ao projeto durante a campanha de outubro de 2011.

Data	Espécie	Local	Coordenadas
17/10/2011	<i>Coendou prehensilis</i>		448416/7872841
21/10/2011	<i>Tapirus terrestris</i>		445361/7865807
27/10/2011	<i>Dasytus novemcinctus</i>	estrada com mata em volta	440046/7867589
30/10/2011	<i>Panthera onca</i>	faz. Vale, prox P13, em um corixo secando	460041/7852707
30/10/2011	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	estrada com mata em volta	439112/7865704
30/10/2011	<i>Nasua nasua</i>	Borda da mata, descampado, capoeira	447476/7864425
30/10/2011	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	estrada com mata em volta	449477/7873135
30/10/2011	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	estrada com mata em volta	441950/7865412
30/10/2011	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	estrada com mata em volta	444592/7877664
30/10/2011	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	estrada com mata em volta	443806/7878958
30/10/2011	<i>Euphractus sexcinctus</i>	estrada com mata em volta	446353/7876626

Data	Espécie	Local	Coordenadas
31/10/2011	<i>Alouatta caraya</i>		447476/7864425
31/10/2011	<i>Cebus sp.</i>		447476/7864425
31/10/2011	<i>Mico Melanurus</i>	sim	447476/7864425
31/10/2011	<i>Mazama sp.</i>		440046/7867589
31/10/2011	<i>Callicebus sp.</i>		440721/7868107
01/11/2011	<i>Mazama gouazoubira</i>	faz. Vale, prox P13, em um corixo secando	460041/7852707
01/11/2011	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>		455361/7849660
01/11/2011	<i>Dasytus novemcinctus</i>		455361/7849660
01/11/2011	<i>Dasytus novemcinctus</i>	estrada com mata em volta	438978/7867144
01/11/2011	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	laranja/mata	447984/7864634
01/11/2011	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>		452138/7861289
02/11/2011	<i>Panthera onca</i>	corixo/pasto/mata	455361/7849660
02/11/2011	<i>Nasua nasua</i>		453388/7853083
02/11/2011	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Pasto	447402/7872090
02/11/2011	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>		444585/7877659
02/11/2011	<i>Dasytus novemcinctus</i>	mata	445867/7876596
02/11/2011	<i>Nasua nasua</i>	mata	439603/7873726
02/11/2011	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Campo sujo	446465/7876292
03/11/2011	<i>Cerdocyon thous</i>	mata	446917/7871812
03/11/2011	<i>Cerdocyon thous</i>	Pasto/Campo sujo	437696/7885380
03/11/2011	<i>Cerdocyon thous</i>	Asfalto/mata	432767/7876292
03/11/2011	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	mata	443134/7879206
03/11/2011	<i>Nasua nasua</i>	Mata	438856/7877443
04/11/2011	<i>Alouatta caraya</i>	entre P10 e P11	448513/7874277
04/11/2011	<i>Dasyprocta azarae</i>	Mata	448513/7874277
04/11/2011	<i>Euphractus sexcinctus</i>	Próximo à base	440046/7867589
04/11/2011	<i>Dasyprocta azarae</i>	Entrada da fazenda São Benedito	440721/7868107
04/11/2011	<i>Dasyprocta azarae</i>		439006/7875783
05/11/2011	<i>Nasua nasua</i>	Mata	440601/7876013
05/11/2011	<i>Dasyprocta azarae</i>	Mata	438797/7877306

Data	Espécie	Local	Coordenadas
06/11/2011	<i>Tapirus terrestris</i>	Mata/descampado	438416/7884449
06/11/2011	<i>Pecari tajacu</i>	Mata	441536/7875280
06/11/2011	<i>Nasua nasua</i>		439006/7875783
06/11/2011	<i>Dasyprocta azarae</i>	Mata	438856/7877443
06/11/2011	<i>Dasyprocta novemcinctus</i>	Mata/pasto	490170/7882149
06/11/2011	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Mata	443145/7879203
06/11/2011	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Mata	444799/7868685
07/11/2011	<i>Tapirus terrestris</i>	faz. Vale, prox P13, em um corixo secando	460041/7852707
07/11/2011	<i>Procyon cancrivorus</i>	faz. Vale, prox P13, em um corixo secando	460041/7852707
07/11/2011	<i>Leopardus pardalis</i>	faz. Vale, prox P13, em um corixo secando	460041/7852707
07/11/2011	<i>Puma concolor</i>	faz. Vale, prox P13, em um corixo secando	460041/7852707
07/11/2011	<i>Cerdocyon thous</i>		445691/7865825
07/11/2011	<i>Cebus sp.</i>	Mata	440601/7876013
07/11/2011	<i>Alouatta caraya</i>	Mata	438856/7877443
08/11/2011	<i>cachorro ver obs</i>	mata	441504/7867614
08/11/2011	<i>Euphractus sexcinctus</i>	campo	439006/7875783
08/11/2011	<i>Dasyprocta azarae</i>	Mata/campo sujo	439724/7876113
08/11/2011	<i>Nasua nasua</i>	Mata/campo sujo	439724/7876113
08/11/2011	<i>Mazama sp.</i>	mata	439383/7876603
09/11/2011	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	mata	452138/7861289
09/11/2011	<i>Dasyprocta azarae</i>	Mata	440601/7876013
09/11/2011	<i>Nasua nasua</i>	mata	439383/7876603
10/11/2011	<i>Dasyprocta azarae</i>	mata	438856/7877443
10/11/2011	<i>Dasyprocta azarae</i>	mata	439383/7876603
29/10/2011	<i>Euphractus sexcinctus</i>	pasto/mata/estrada	446707/7871239
29/10/2011	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	estrada com mata em volta	448615/7872909
29/10/2011	<i>Cerdocyon thous</i>	pasto/capoeira/estrada	445669/7869738
29/10/2011	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	estrada com mata em volta	441967/78735419

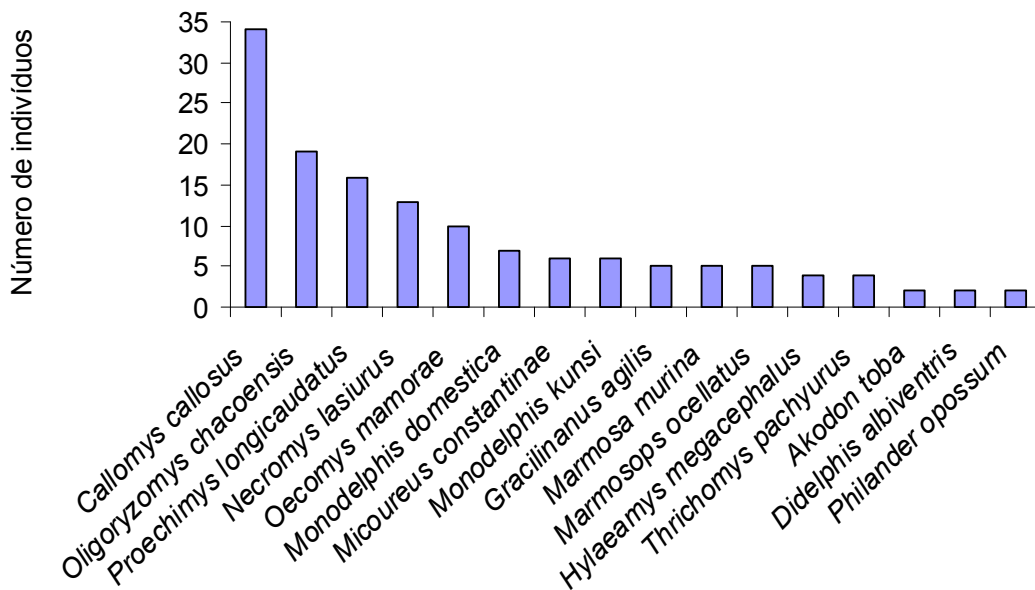


Figura 4.2.2.3.1.2-10. Abundâncias das espécies de pequenos mamíferos (marsupiais e roedores) na campanha de junho e outubro de 2011.

Habitats preferenciais e abrigos

De uma forma geral, as espécies de mamíferos terrestres foram capturadas e observadas nas áreas florestadas, sendo poucas espécies registradas nas áreas abertas (*Necromys lasiurus* e *Nasua nasua*).

Hábitos peculiares, estratos preferenciais e dieta

Como o esperado, poucos mamíferos terrestres foram observados durante o dia, a exceção de alguns primatas (*Alouatta caraya*, *Mico melanurus* e *Cebus cay*). Com relação à dieta, os mamíferos não são especialistas, com exceção das espécies da família Felidae (Fonseca *et al* 1996) e neste projeto foram capturadas e observadas espécies insetívoras-onívoras, frugívoras-onívoras, herbívoras-onívoras e carnívoras.

Áreas de dessedentação

Não foram localizadas áreas de dessedentação.

Biologia reprodutiva

Durante o estudo foi possível apenas observar atividade reprodutiva para os pequenos mamíferos que foram capturados nas armadilhas (*Sherman* e *Tomahawk*) e baldes. Os mamíferos brasileiros, principalmente os roedores, apresentam reprodução oportunística e influenciada pela produtividade ambiental, mas em alguns lugares no Brasil os marsupiais parecem ter sua atividade reprodutiva iniciada próxima ao solstício de inverno (Cerqueira, 2004). Os dados coletados neste estudo, como sacos escrotados para os machos e, principalmente, tetas inchadas e com leite para as fêmeas, indicaram atividade reprodutiva para as espécies de marsupiais e roedores durante as duas campanhas (período de seca e chuva).

Migração

Não há informações sobre migração de mamíferos no território brasileiro.

Indicadores ambientais

Um grupo muito sensível à supressão da vegetação é o dos primatas. Na região (ADA, AID e AII) foram observados indivíduos de quatro espécies (*Cebus cay*, *Alouatta caraya*, *Callicebus pallicens* e *Aotus* sp) e todas estas espécies são potenciais Bioindicadoras dos impactos. As espécies mais comuns de pequenos mamíferos (marsupiais e roedores) também podem ser bioindicadoras. Por serem abundantes e facilmente capturadas, alguns pequenos mamíferos podem ser usados no monitoramento dos impactos ambientais.

4.2.2.3.1.3 Síntese Conclusiva

Todas as espécies capturadas e observadas na ADA e AID são de ampla distribuição, e já haviam sido registradas para a região. Ao longo das campanhas de campo foram capturadas mais espécies de pequenos mamíferos do que em outros inventários feitos recentemente no Maciço do Urucum (Cáceres *et al* 2011, Godoi *et al* 2010). Embora seja comum que estudos em áreas tropicais não consigam amostragens suficientes (Santos 2003), os resultados deste estudo indicam que foram capturadas e registradas as espécies possíveis (Figuras 4.2.2.3.1.2-1 e 4.2.2.3.1.2-2). No caso dos pequenos mamíferos isso pode ser facilmente entendido, visto que foram registradas poucas espécies únicas (*singletons*) (Figura 4.2.2.3.1.2-1), o que indica uma amostragem suficiente para inventariar a riqueza de espécies (Chao *et al* 2009).

Como já relatado anteriormente neste relatório, a região do Mato Grosso do Sul não tem espécies endêmicas. No entanto indivíduos de espécies ameaçadas de extinção, como o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), a suçuarana (*Puma concolor*) foram observadas na região (AII) e, no caso da jaguatirica, também da área do projeto (P8 - AID). A conservação destas espécies depende de estratégias que extrapolam os limites deste, ou de qualquer outro empreendimento e, por isso, deve-se fazer um planejamento para toda a região. A ocorrência de indivíduos destas espécies na região indica que as populações não estão restritas às unidades de conservação, como o Parque Municipal Piraputangas.

Outra questão que também precisa ser abordada é a ocorrência de espécies cinegéticas observadas na ADA e AID, tais como o cateto (*Pecari tajacu*) e o tatu-galinha (*Dasybus novemcinctus*). A perda de habitats será o maior impacto causado pelo projeto, e suas conseqüências podem ser potencializadas nas espécies usualmente caçadas, como as descritas acima.

4.2.2.3.2 Mastofauna voadora

4.2.2.3.2.1 Metodologia

Área de Influência Indireta (AII)

Dados não publicados, disponibilizados na forma de relatório (Mineração Corumbaense Reunida, 2010) para as morrarias Grande e Santa Cruz, abrangendo a AII do Projeto, foram utilizados de forma complementar aos estudos de campo. Para comparar a fauna da área de influência do Projeto com a do Maciço do Urucum, adjacente ao Projeto, e da planície do Pantanal e planaltos adjacentes, foram usadas as informações disponibilizadas por Bordignon & França (2009) e Alho *et al.* (2011), respectivamente. Para comparação com a fauna do Estado do Mato Grosso do Sul, foi usada a lista fornecida por Cáceres *et al.* (2008).

Áreas de Influência Direta (AID) e Diretamente Afetada (ADA)

As campanhas para coleta de dados nas AID e ADA foram realizadas na estação seca (24 de maio a 4 de junho) e na estação chuvosa (13 a 23 de outubro) do ano de 2011, totalizando 12 dias de atividades de campo com 12 pontos amostrados na primeira excursão e 13 dias com 11 pontos de amostragem na segunda (Licença IBAMA 017C/2011). As informações obtidas durante essas atividades de campo possibilitaram compreender parte da estrutura da taxocenose de morcegos (riqueza, diversidade, equitabilidade etc.), cuja área de vida encontra-se dentro dos limites das AID e ADA do Projeto. Essas informações subsidiaram a avaliação dos impactos decorrentes da implantação e operação do Projeto, servindo de base para a proposição das medidas necessárias ao seu acompanhamento, mitigação e compensação.

Pontos de amostragem

Considerando a variabilidade de habitats e as áreas de influência do Projeto (ADA e AID), foram previamente selecionados pontos para levantamento de fauna terrestre. Os locais para amostragem de quirópteros estão próximos a esses pontos, recebendo o

mesmo número. Para a seleção dos locais nas adjacências dos pontos pré-definidos, foram considerados os diferentes ambientes existentes e a disponibilidade de recursos e abrigos, existência de coleções d'água e possíveis rotas de voo. Sendo assim, três pontos (P10B, Abrigo 2 e Abrigo 3) localizaram-se em corpo d'água próximo ao limite da AID, devido aos recursos que cada ponto oferecia. Estes pontos foram também considerados como pertencentes a AID, uma vez que o grupo em questão possui deslocamento superior a distância entre os pontos e o limite estabelecido. Quando mais de um local foi definido para amostragem nas proximidades de um mesmo ponto, esses receberam o mesmo número, sendo diferenciados por uma letra em sequência. Assim, foram selecionados locais para amostragem nas fitofisionomias de cerrado (P8), e floresta estacional semidecidual (P4, P5, P6, P13A e P13B), assim como no ecótono cerrado/floresta estacional (P2) e áreas antropizadas com vegetação secundária de floresta estacional (P9, P10A e P10B). Foram ainda identificados abrigos nas proximidades desses pontos, os quais receberam numeração própria de acordo com a sequência de localização. A distribuição desses pontos e abrigos dentro das diferentes áreas de influência do Projeto é apresentada na Tabela 4.2.2.3.2.1-1. Na Tabela 4.2.2.3.2.1-2 esses pontos são apresentados juntamente com a fitofisionomia onde estão inseridos, coordenadas geográficas, altitude e esforço amostral.

As localizações em mapa dos pontos utilizados para captura e observações encontram-se no MAPA 4.2-9b do Anexo 2.

Tabela 4.2.2.3.2.1-1. Descrição dos pontos de amostragem para as áreas de influência do Projeto.

ADA	AID
P4A, P4B, P5, P6, P8, P10A, Abrigo 5	P2, P9, P10B, P13A, P13B, Abrigos 1, 2, 3, 4, 6, 9, 11

Tabela 4.2.2.3.2.1-2. Pontos amostrados para quiropterofauna, seguidos por coordenadas (UTM), altitude e esforço de captura. Redes armadas em saídas de abrigos não foram contabilizadas no esforço de captura.

Ponto	Fitofisionomia	Coordenadas (X)	Coordenadas (Y)	Altitude	Esforço de Captura (H.M2)
P2	Ecótone Cerrado / Floresta Estacional	438878	7877459	848 metros	2119,5
P4A	Floresta Estacional Semidecidual	439006	7875783	809 metros	2052
P4B	Floresta Estacional Semidecidual	438907	7875666	812 metros	
P5	Floresta Estacional Semidecidual	440621	7876010	706 metros	1728
P6	Floresta Estacional Semidecidual	441517	7875069	687 metros	1741,5
P8	Cerrado	439516	7873709	762 metros	1744
P9	Área antropizada / vegetação secundária de Floresta Estacional	440750	7867619	225 metros	2011,5
P10A	Área antropizada / vegetação secundária de Floresta Estacional	447522	7864704	128 metros	4698
P10B	Área antropizada / vegetação secundária de Floresta Estacional	448943	7866751	90 metros	
P13A	Vegetação secundária de Floresta Estacional	457121	7853679	90 metros	2160
P13B	Vegetação secundária de Floresta Estacional	457579	7853286	97 metros	

Ponto	Fitofisionomia	Coordenadas (X)	Coordenadas (Y)	Altitude	Esforço de Captura (H.M2)
Abrigo 1	Área antropizada / vegetação secundária de Floresta Estacional	447274	7864492	132 metros	Não aplicável
Abrigo 2	Área antropizada / vegetação secundária de Floresta Estacional	449157	7866905	84 metros	Não aplicável
Abrigo 3	Área antropizada / vegetação secundária de Floresta Estacional	451042	7864711	104 metros	Não aplicável
Abrigo 4	Área antropizada / vegetação secundária de Floresta Estacional	438798	7872335	610 metros	Não aplicável
Abrigo 5	Área antropizada / vegetação secundária de Floresta Estacional	439516	7873709	763 metros	Não aplicável
Abrigo 6	Ecótone Cerrado / Floresta Estacional	438616	7877196	860 metros	Não aplicável
Abrigo 9	Área antropizada / vegetação secundária de Floresta Estacional	457121	7853679	90 metros	Não aplicável
Abrigo 11	Área antropizada / vegetação secundária de Floresta Estacional	438622	7865830	144 metros	Não aplicável

Captura e manipulação

As amostragens foram realizadas com redes de neblina de 6 e 9 metros de comprimento por 3 metros de altura, malha de 20 mm. As redes permaneceram abertas do início do crepúsculo até as quatro horas seguintes, cobrindo o período de maior atividade da maioria das espécies. O esforço total de captura foi calculado segundo Straube & Bianconi (2002), onde a área total de redes é multiplicada pelo tempo de exposição:

$$E_c = ar \times nh \times nr$$

Onde:

E_c = esforço de captura

ar = área da rede utilizada (m^2)

nh = número de horas em que as redes permaneceram abertas

nr = número de redes

Visando comparar as áreas, procurou-se realizar um esforço similar em cada localidade. As redes foram armadas em trilhas, corredores de rios, próximas a locais de forrageio e na saída de abrigos, visando maximizar o número de indivíduos e espécies registrados, e foram vistoriadas em intervalos de 15 a 30 minutos, dependendo da frequência de capturas.

Para maximizar o esforço amostral, as sessões noturnas de captura com redes de neblina foram complementadas com sessões diurnas de cerca de quatro horas de buscas por abrigos, onde os espécimes foram capturados manualmente com o uso de puçás ou por redes armadas na saída dos abrigos. Os espécimes capturados com redes nas saídas dos abrigos ou com puçás não foram considerados nas análises de esforço de captura. Da mesma forma, o período em que as redes permaneceram abertas na saída dos abrigos também não foi contabilizado.

Todos os espécimes foram manipulados segundo critérios propostos por Gannon *et al.* (2007). Os animais capturados foram retirados da rede por pessoa devidamente

treinada e com equipamentos de proteção individual (EPIs), e foram colocados isoladamente em sacos de algodão. Ainda no campo, para todos os espécimes capturados foram registrados os seguintes dados: (1) verificação da idade (lactante, jovem, subadulto ou adulto), sexo (macho ou fêmea) e condição reprodutiva (não reprodutiva, grávida, lactante, pós-lactante, grávida e lactante ou grávida e pós-lactante); (2) tomada de mensurações externas (comprimento total, da cauda, do pé, da orelha e do antebraço e massa); (3) identificação ao menor nível taxonômico possível; e (4) coleta de ectoparasitas para futura identificação por especialistas.

Apesar do conhecimento taxonômico do grupo pelo pesquisador, muitas vezes espécies crípticas só podem ser corretamente identificadas após análise de caracteres cranianos e dentários. Assim, até três espécimes por espécie foram coletados para a confirmação da identificação das espécies e para a formação de uma coleção representativa da área estudada. O restante dos espécimes foi liberado ao fim das atividades de captura, sem qualquer tipo de marcação. Não foram utilizados marcadores individuais por não haver ainda um consenso entre a comunidade científica sobre métodos adequados para marcação de morcegos.

Tratamento dos dados / Análises de diversidade

Nas análises de diversidade, somente foi considerado o esforço de captura com redes de neblina armadas em áreas abertas. Redes expostas na saída de abrigos não foram quantificadas, assim como os espécimes capturados em abrigos não foram contabilizados nessas análises.

A riqueza de espécies foi considerada como o total de espécies registradas. Para estimar a riqueza total, foram usados os estimadores Jackknife 2, Chao 2 e Bootstrap, para os quais foram simuladas 50 re-amostragens sem reposição. Estas análises foram realizadas no programa EstimateS 8.0 (COLWELL, 2004). Para o total das áreas de influência direta do projeto foram calculados os índices de diversidade de Shannon, dominância de Simpson e Equitabilidade J, todos no programa PAST 2.1 (HAMMER *et al.*, 2001). A curva de acumulação para a riqueza

de espécies foi calculada no software EcoSim 7 (GOTELLI & ENTSMINGER, 2001), a partir 1000 aleatorizações, conforme proposto por Magurran (2003). As fórmulas dos estimadores e índices utilizados são descritas a seguir.

- Jackknife2: $Jack\ 2 = S_{obs} + [L(2n-3)/n - M(n-2)^2/n(n-1)]$, onde S_{obs} é o número de espécies observado nas amostras, M = número de espécies que ocorrem em exatamente duas amostras, L é o número de espécies representadas em somente uma amostra e n é o número de amostras.

- Chao 2 = $S_{obs} + (L^2/2M)$, onde S_{obs} é o número de espécies observado nas amostras, L é o número de espécies representadas em somente uma amostra, e m é o número de espécies representado em somente duas amostras.

- Índice de Shannon: $H' = -\sum_{i=1}^S (p_i \ln p_i)$, onde p_i : frequência de cada espécie, para i variando de 1 a S (Riqueza).

- Índice de Simpson: $\lambda = \sum_{i=1}^S p_i^2$, onde p_i : proporção de cada espécie, para i variando de 1 a S (Riqueza), e p_i : frequência da espécie i .

- Bootstrap: $S_{boot} = S_{obs} + \sum (1-p_k)^m$, em que: S_{obs} = número total de espécies observadas em todas as amostras agrupadas, p_k = proporção de amostras que contém a espécie k , m = número total de amostras.

- Equitabilidade: $J = H / H(\max)$, onde J = índice de Equabilidade de Pielou; $H(\max) = \ln(S) =$ diversidade máxima; S = número de espécies amostradas = riqueza.

Para a caracterização dos hábitos alimentares dos morcegos foi usada a classificação proposta por Wilson (1973) que reconheceu as seguintes categorias tróficas: carnívoros (alimentam-se de tetrápodes), piscívoros (peixes), hematófagos (sangue), insetívoros catadores (insetos pousados), insetívoros aéreos (insetos em voo), frugívoros (frutos), nectarívoros (néctar e pólen) e onívoros (insetos, flores, frutos, vertebrados etc.).

Para alocação das espécies às categorias de ameaça em nível nacional e internacional foram usados respectivamente o Livro Vermelho dos Mamíferos Brasileiros

Ameaçados de Extinção (MACHADO *et al.*, 2008) e a Lista vermelha da *International Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2011).

4.2.2.3.2.2 Resultados

Contextualização regional (AII)

Análise das taxocenoses da Área de Influência Indireta (AII)

Nas áreas potencialmente sujeitas aos impactos indiretos do Projeto (AII) apenas espécies de ampla distribuição foram registradas (Tabela 4.2.2.3.2.2-1). Todas essas espécies constam nas listas de fauna do Estado do Mato Grosso do Sul (CÁCERES *et al.*, 2008) e da planície do Pantanal e planaltos adjacentes (ALHO *et al.*, 2011), e nenhuma é considerada ameaçada em âmbito nacional ou internacional (Tabela 4.2.2.3.2.2-1).

Tabela 4.2.2.3.2.2-1. Espécies assinaladas para a AII do Projeto e seus respectivos nomes vernaculares, hábitos alimentares e status de conservação segundo Biodiversitas e MMA (2008) e IUCN (2008). Essas espécies foram registradas durante um estudo complementar de fauna (Mineração Corumbaense Reunida, 2010).

Táxon	Nome comum / hábito alimentar	Status de conservação	
		Brasil (Biodiversitas, 2008)	Global (IUCN, 2008)
Phyllostomidae			
Carollinae			
<i>Carollia perspicillata</i>	Morcego / frugívora	NA	LC
Stenodermatinae			
<i>Artibeus lituratus</i>	morcego / frugívora	NA	LC
<i>Artibeus planirostris</i>	morcego / frugívora	NA	LC
<i>Chiroderma doriae</i>	morcego / frugívora	DD	LC

Táxon	Nome comum / hábito alimentar	Status de conservação	
		Brasil (Biodiversitas, 2008)	Global (IUCN, 2008)
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	morcego / frugívora	NA	LC
<i>Sturnira lilium</i>	morcego / frugívora	NA	LC
Glossophaginae			
<i>Glossophaga soricina</i>	morcego beija-flor/ nectarívora	NA	LC
Vespertilionidae			
<i>Lasiurus blossevillii</i>	Morcego / insetívora	NA	LC

Diagnóstico da Área Diretamente Afetada (ADA) e da Área de Influência Direta (AID)

Riqueza de Espécies, Diversidade e Curva do Coletor

Foram capturados para toda a área de influência do Projeto 249 espécimes distribuídos em 16 espécies, 14 gêneros e cinco famílias (Tabela 4.2.2.3.2.2-2). Desses, 197 espécimes foram capturados em redes de neblina armadas em áreas abertas, enquanto 52 foram capturados em abrigo. O esforço de captura com rede de neblina foi de 18.346,5 h.m², assim, a média de capturas foi 0,011 indivíduos/h.m². Esse total de espécies corresponde a 28% da quiropterofauna listada para o Pantanal e planaltos adjacentes (Alho *et al.*, 2011) e suplanta o reportado para o Maciço do Urucum (13 espécies; Bordignon & França, 2009). Considerando dados não publicados, coligidos para as morrarias Grande e Santa Cruz, duas espécies são adicionadas à lista, totalizando 18 espécies (Tabela 4.2.2.3.2.2-2). Abaixo (Figura 4.2.2.3.2.2-1 a Figura 4.2.2.3.2.2-4) são apresentadas fotos de algumas espécies registradas.



Figura 4.2.2.3.2.2-1. (A) *Chioderma doriae* (Phyllostomidae); (B) *Artibeus planirostris* (Phyllostomidae).

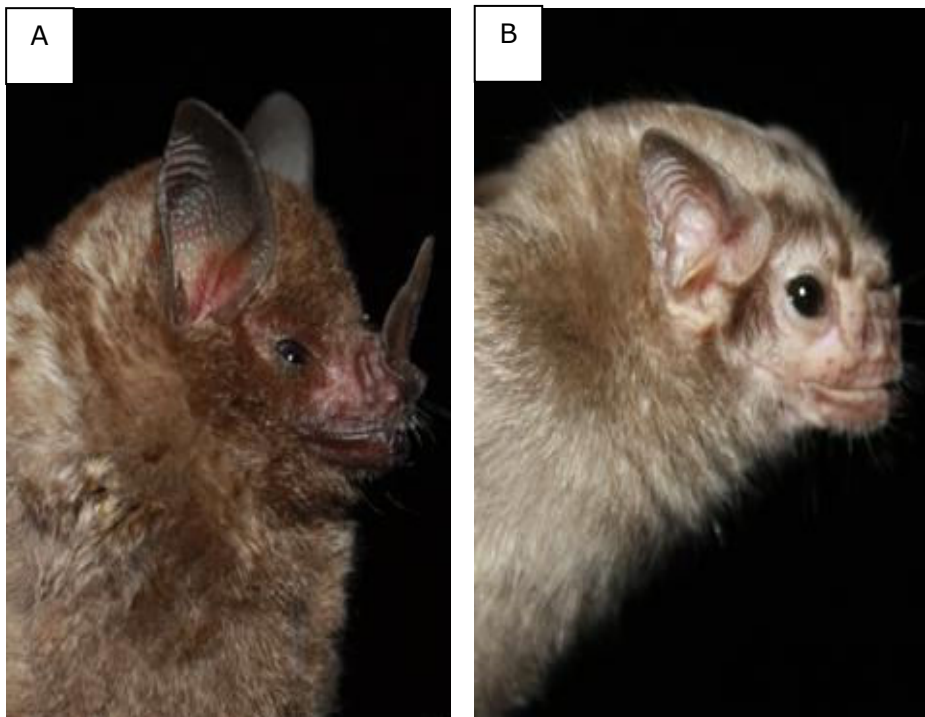


Figura 4.2.2.3.2.2-2. (A) *Carollia perspicillata* (Phyllostomidae); (B) *Dyaemus youngi* (Phyllostomidae).

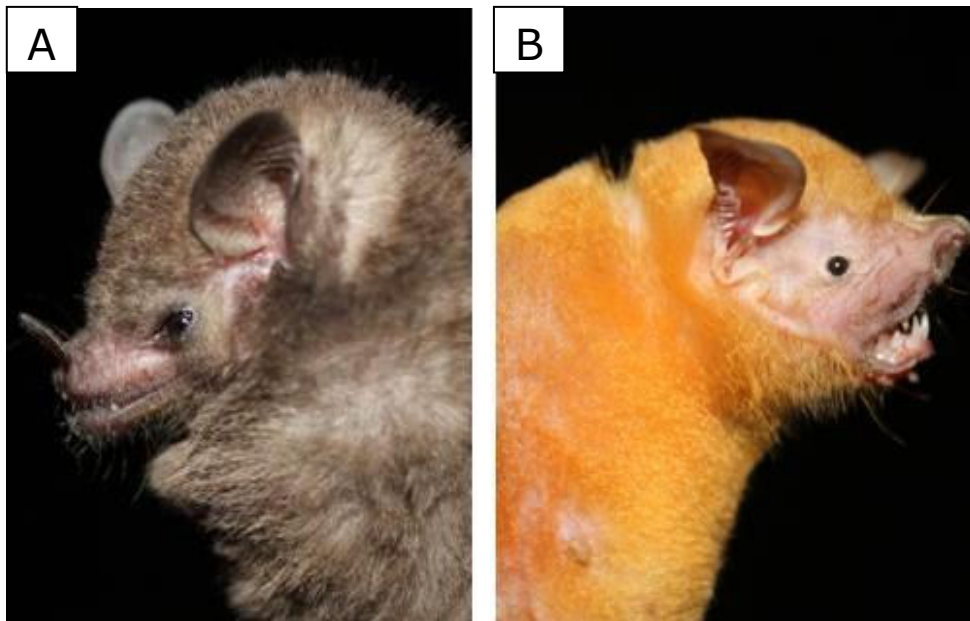


Figura 4.2.2.3.2.2-3. (A) *Glossophaga soricina* (Phyllostomidae); (B) *Noctilio albiventris* (Noctilionidae).



Figura 4.2.2.3.2.2-4. (A) *Myotis riparius* (Vespertilionidae); (B) *Eptesicus furinalis* (Vespertilionidae).

Com base no total de espécies registradas e suas frequências relativas (excluindo indivíduos capturados em abrigos), o índice de diversidade de Shannon (H') foi 1,71 e o de dominância de Simpson foi 0,74. Diferentes estimadores de diversidade calcularam uma riqueza total que variou de 17 a 25 espécies (Jackknife 2 = 24,9; Chao 2 = 27,5; Bootstrap = 16,9), indicando que esse estudo amostrou entre 56% e 82% da quiropterofauna local de sub-bosque. A curva de acumulação de espécies mostra uma leve tendência à estabilização, indicando que parte significativa da fauna de sub-bosque já foi assinalada (Figura 4.2.2.3.2.2-5).

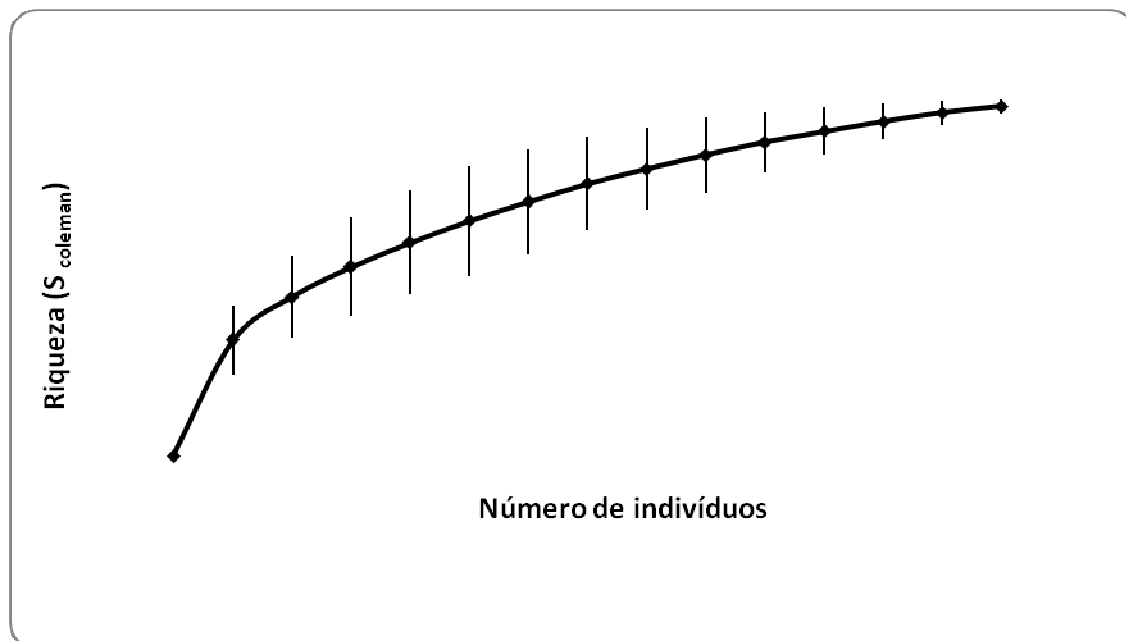


Figura 4.2.2.3.2.2-5. Curva de acúmulo de espécies para as áreas diretamente afetadas (ADAs) e áreas de influência direta (AIDs) dos projetos de expansão da lavra, ampliação da barragem e construção da adutora. As barras correspondem à variância.

Considerando apenas registros com redes ($n = 198$), Phyllostomidae foi a família mais bem representada (95,9%; $n = 190$), seguida de Vespertilionidae (3,0%; $n = 6$) e Noctilionidae (< 0,01%; $n = 2$). Duas famílias foram registradas somente a partir de capturas em abrigos, são elas Molossidae e Emballonuridae. Com relação à lista apresentada para o Estado do Mato Grosso do Sul (CÁCERES *et al.*, 2008), apenas

Natalidae e Mormoopidae estão ausentes, enquanto que para a planície do Pantanal e planaltos adjacentes (ALHO *et al.*, 2011), apenas Mormoopidae não foi registrada. Dentre os filostomídeos, todas as subfamílias com registros para o Brasil foram assinaladas. Stenodermatinae concentrou o maior número de capturas (56,8%; $n = 108$), seguida de Carollinae (27,3%; $n = 52$), Glossophaginae (8,4%; $n = 16$), Desmodontinae (5,8%; $n = 11$) e Phyllostominae (1,6%; $n = 3$).

A equitabilidade da taxocenose foi de 0,64, o que significa que poucas espécies apresentam elevada abundância, enquanto a maioria é menos freqüente, o que é esperado para ambientes tropicais (ASCORRA *et al.*, 1996; SIMMONS & VOSS, 1998). *Artibeus planirostris* foi a espécie mais frequente nas capturas com redes de neblina, totalizando mais da metade dos indivíduos (41,4%; $n = 82$), seguida de *Carollia perspicillata* (26,2%; $n = 52$) e *Platyrrhinus lineatus* (10,6%; $n = 21$). Essas três espécies frugívoras da família Phyllostomidae somaram mais de 75% do total de capturas, enquanto as outras espécies reunidas somaram cerca de 21% do total de indivíduos registrados. As capturas em abrigos proporcionaram o registro de duas espécies não amostradas em rede, *Molossus molossus* (Molossidae) e *Peropteryx macrotis* (Emballonuridae).

Tabela 4.2.2.3.2.2-2. Lista das espécies registradas nas áreas de influência do Projeto e seus respectivos pontos de amostragem, nomes vernaculares, hábitos alimentares e status de conservação segundo Biodiversitas e MMA (2008) e IUCN (2008).

Táxon	Pontos	Nome comum / hábito alimentar	Status de conservação	
			Brasil (Biodiversitas, 2008)	Global (IUCN, 2008)
Emballonuridae				
<i>Peropteryx macrotis</i>	Abrigo 1, Abrigo 2, Abrigo 9	Morcego / insetívora	NA	LC
Phyllostomidae				
Phyllostominae				
<i>Phyllostomus discolor</i>	P2, Est. complementar	Morcego / onívora	NA	LC
<i>Phyllostomus hastatus</i>	P10A	Morcego / onívora	NA	LC
Desmodontinae				
<i>Desmodus rotundus</i>	P9, P10A, P10B, P13, Est. complementar	morcego vampiro / hematófaga	NA	LC
<i>Diaemus youngi</i>	P10B	morcego vampiro / hematófaga	NA	LC
Carolliinae				
<i>Carollia perspicillata</i>	P4, P5, P6, P8, P9, P10A, P10B, P13B, Est. complementar	Morcego / frugívora	NA	LC
Stenodermatinae				
<i>Artibeus lituratus</i>	P4, Est. complementar	morcego / frugívora	NA	LC
<i>Artibeus planirostris</i>	P2, P4, P5, P6, P8, P9, P10B, P13A, P13B, Est. complementar	morcego / frugívora	NA	LC
<i>Chiroderma doriae</i>	P5, P13B, Est. complementar	morcego / frugívora	DD	LC
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	P2, P4, P5, P6, P8, P13A, P13B, Abrigo 4, Abrigo 5, Abrigo 6, Est. complementar	morcego / frugívora	NA	LC
<i>Sturnira lilium</i>	P9	morcego / frugívora	NA	LC
Glossophaginae				

Táxon	Pontos	Nome comum / hábito alimentar	Status de conservação	
			Brasil (Biodiversitas, 2008)	Global (IUCN, 2008)
<i>Glossophaga soricina</i>	P2, P4, P5, P8, P10B, Abrigo 3, Est. complementar	morcego beija-flor/ nectarívora	NA	LC
Noctilionidae				
<i>Noctilio albiventris</i>	P10B, P13A	morcego pescador / piscívora	NA	LC
Vespertilionidae				
<i>Eptesicus furinalis</i>	P4	Morcego / insetívora	NA	LC
<i>Myotis riparius</i>	P9, P10B	Morcego / insetívora	NA	LC
<i>Lasiurus blossevillii</i>	Est. complementar	Morcego / insetívora	NA	LC
Molossidae				
<i>Molossus molossus</i>	Abrigo 11	Morcego / insetívora	NA	LC
<i>Promops nasutus</i>	Est. complementar	Morcego / insetívora	NA	LC

NA = Não ameaçada. LC = "Least Concern" (Menor Preocupação); "Est. complementar" corresponde a dados não publicados, coligidos nas morrarias Grande e Santa Cruz.

Caracterização por fitofisionomia

Na área de influência do Projeto foram identificadas as seguintes fitofisionomias (Tabela 4.2.2.3.2.2-3):

- Floresta Estacional Semidecidual (P4A, P4B, P5, P6, P9, P10, P13A, P13B e Abrigos 1, 2, 3, 4, 5, 9 e 11): Para essa fitofisionomia foram registradas 15 espécies, o que correspondeu à maior riqueza registrada (*A. lituratus*, *A. planirostris*, *C. perspicillata*, *C. doriae*, *D. rotundus*, *D. youngi*, *E. furinalis*, *G. soricina*, *M. molossus*, *M. riparius*, *N. albiventris*, *P. macrotis*, *P. hastatus*, *P. lineatus* e *S. liliium*). *Artibeus planirostris* foi a espécie mais frequente (34%), seguida de *Carollia perspicillata* (21%). Um estudo prévio, não publicado, assinalou 12 espécies para as morrarias Grande e Santa Cruz (Mineração Corumbaense Reunida, 2010), três delas correspondem a novos registros para essa fitofisionomia

(*P. discolor*, *L. blossevillii* e *P. nasutus*), totalizando 18 espécies (Tabela 4.2.2.3-13). Esse total de espécies corresponde a 39% e 41% do total de espécies registradas para a planície e para os planaltos adjacentes ao Pantanal, respectivamente. As duas espécies que só foram registradas em abrigos (*Peropteryx macrotis* e *Molossus molossus*) ocorrem neste ambiente.

- Cerrado (P8): O cerrado apresentou uma baixa riqueza em comparação às demais, com apenas quatro espécies registradas (*A. planirostris*, *C. perspicillata*, *G. soricina* e *P. lineatus*). Duas espécies adicionais foram registradas para as proximidades do P8 no estudo complementar de fauna, *A. lituratus* e *C. doriae* (Mineração Corumbaense Reunida, 2010).

- Ecótone floresta Estacional/Cerrado (P2 e Abrigo 6): Assim como o cerrado, o ecótone cerrado/floresta estacional também apresentou baixa riqueza, com quatro espécies registradas (*A. planirostris*, *G. soricina*, *P. discolor* e *P. lineatus*).

Artibeus planirostris, *P. lineatus* e *G. soricina* foram registradas em todas as fitofisionomias. Já *C. perspicillata* só não foi registrada no ecótone cerrado/floresta estacional. A Floresta Estacional Semidecidual revelou maior riqueza de espécies (18 espécies) que as demais, com predominância de filostomídeos frugívoros (*A. planirostris* e *C. perspicillata*) (Tabela 4.2.2.3.2.2-3). Os registros de *S. liliun*, *Eptesicus furinalis* e *A. lituratus* apenas na Floresta Estacional Semidecidual não representam qualquer indício de preferência de hábitat, pois essas espécies ocorrem comumente tanto na planície do Pantanal quanto nos planaltos adjacentes (ALHO *et al.*, 2011).

Tabela 4.2.2.3.2.2-3. Frequência absoluta (e relativa) das faunas das quatro diferentes fitofisionomias.

Táxons	Fitofisionomias		
	Floresta Estacional	Cerrado	Ecótono Floresta Estacional / Cerrado
Emballonuridae			
<i>Peropteryx macrotis</i>	7 em abrigos		
Molossidae			
<i>Molossus molossus</i>	14 em abrigo		
<i>Promops nasutus</i>	X		
Noctilionidae			
<i>Noctilio albiventris</i>	2 (0,9%)		
Phyllostomidae			
<i>Artibeus lituratus</i>	1 (0,5%)	X	
<i>Artibeus planirostris</i>	76 (34,5%)	5 (45,4%)	1 (14,2%)
<i>Carollia perspicillata</i>	47 (21,4%)	4 (36,4%)	
<i>Chiroderma doriae</i>	2 (0,9%)	X	
<i>Desmodus rotundus</i>	10 (4,5%)		
<i>Diaemus youngi</i>	1 (0,5%)		
<i>Glossophaga soricina</i>	13 em rede (5,9%) e 2 em abrigo	1 (9,1%)	2 (28,4%)
<i>Phyllostomus discolor</i>	X		2 (28,4%)
<i>Phyllostomus hastatus</i>	1 (0,5%)		
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	18 em rede (8,2%) e 18 em abrigos	1 (9,1%)	2 em rede e 11 em abrigo (28,4%)
<i>Sturnira lilium</i>	2 (0,9%)		
Vespertilionidae			
<i>Eptesicus furinalis</i>	3 (1,4%)		
<i>Lasiurus blossevillii</i>	X		
<i>Myotis riparius</i>	3 (1,4%)		
Esforço amostral (h.m²)	14.391	1.836	2.119,5
Total de indivíduos	220 (90,6%)	11 (5,7%)	7 (3,7%)
Total de espécies registradas	18	6	4
Lacunas assinaladas com um "X" correspondem a dados não publicados, disponibilizados para as morrarias Grande e Santa Cruz em um estudo complementar de fauna (Mineração Corumbaense Reunida, 2010).			

Habitats preferenciais e abrigos

Duas espécies foram registradas exclusivamente em abrigos (*Peropteryx macrotis* e *Molossus molossus*). *Peropteryx macrotis* foi registrada em grutas (abrigos 1 e 2), dentro de fragmentos de floresta ou adjacentes a esses, e habitação não-ocupada (abrigo 9), em área peridomiciliar, também próxima a fragmento de floresta. No abrigo 2 a espécie co-existia com *D. rotundus*, enquanto que no abrigo 9, co-existia com *C. perspicillata*. Na segunda visita ao abrigo 9 havia apenas três indivíduos de *P. macrotis* mortos, aparentemente envenenados. No abrigo 3, uma manilha que corta a estrada, foram registrados dois indivíduos de *G. soricina*. Na laje de uma casa na beira da estrada (abrigo 11), foi registrada uma colônia de *M. molossus*. Algumas colônias de *P. lineatus* foram observadas, todas em construções humanas, das quais, em duas foram capturados indivíduos para obtenção de dados bionômicos (abrigos 4 e 5). A maioria dessas colônias parece ser permanente, pois foram verificados indivíduos nas duas campanhas. Com base nesses registros, fica claro que essas espécies apresentam plasticidade às alterações de hábitat, adaptando-se a ambientes alterados. Baseando-se nos registros acima, provavelmente a diversidade de abrigos e habitats contribuem para o aumento da riqueza de espécies, assim como em florestas tropicais (SIMMONS & VOSS, 1998).

Hábitos peculiares, estratos preferenciais e dieta

Considerando as guildas tróficas reconhecidas por Wilson (1973), na fauna de morcegos reportada para o Estado do Mato Grosso do Sul, predominam as espécies insetívoras, seguidas das espécies frugívoras, ocorrendo também, em menores proporções, espécies nectarívoras, hematófagas, carnívoras, onívoras e ictiófagas (ALHO *et al.*, 2011; CÁCERES *et al.*, 2011). Essa mesma estruturação foi verificada para as espécies registradas nas áreas de influência do projeto. Dentre as espécies assinaladas uma é piscívora (*Noctilio albiventris*), uma é nectarívora (*Glossophaga soricina*), duas são hematófagas (*Desmodus rotundus* e *Diaemus youngi*), duas são onívoras (*Phyllostomus discolor* e *Phyllostomus hastatus*), seis são insetívoras aéreas (*Peropteryx macrotis*, *Eptesicus furinalis*, *Myotis riparius*, *Lasiurus*

blossevillii, *Molossus molossus* e *Promops nasutus*) e outras seis são frugívoras (*Carollia perspicillata*, *Artibeus lituratus*, *Artibeus planirostris*, *Chiroderma doriae*, *Platyrrhinus lineatus* e *Sturnira lilium*) (Tabela 4.2.2.3.2.2-3). Essas espécies frugívoras promovem a conexão dos remanescentes florestais, aumentando a diversidade vegetal das áreas degradadas, o que facilita a recuperação da estrutura e composição da vegetação (GALINDO-GONZÁLEZ *et al.*, 2000). Já as espécies insetívoras têm importante papel no controle de populações de insetos (KUNZ *et al.*, 2011).

Áreas de dessedentação

Não foram localizadas áreas de dessedentação.

Biologia reprodutiva

Devido à potencial influência da sazonalidade na biologia das espécies, podendo interferir na dieta e reprodução, além de outros aspectos bionômicos, comparou-se a ocorrência de eventos reprodutivos distribuídos por guildas tróficas para as estações seca e chuvosa, visando identificar possíveis padrões reprodutivos associados ao ciclo hidrológico (Tabela 4.2.2.3.2.2-4). Cabe destacar que as campanhas das estações chuvosa e seca foram realizadas no início desses períodos.

Considerando a guilda de frugívoros, nota-se uma marcada sazonalidade na reprodução (Tabela 4.2.2.3.2.2-3). Apenas 4% das fêmeas analisadas no fim da estação seca encontravam-se pós-lactantes, enquanto as demais não estavam grávidas e/ou lactantes. Por outro lado, 89% das fêmeas analisadas no início da estação chuvosa estavam grávidas (39%), lactantes (25%), grávidas e lactantes (17%), grávidas e pós-lactantes (3%) ou pós-lactantes (1,5%). Com relação aos machos, nenhum encontrava-se escrotado ao início da estação seca, enquanto que ao início da estação chuvosa 47% deles encontravam-se escrotados. Esses dados indicam provável pico reprodutivo para frugívoros no início da estação chuvosa, o que pode ser explicado pelo aumento da oferta de alimentos na forma de frutos e

insetos. Para as outras guildas há indícios de concentração de nascimentos no fim da estação seca, mas informações adicionais precisam ser coligidas para análises mais consistentes com a realização dos monitoramentos.

Tabela 4.2.2.3.2.2-4. Análise da influência da sazonalidade na reprodução das espécies insetívoras (Inst.), frugívoras (Frug.), hematófagas (Hemat.) e nectarívoras (Nect.).

FÊMEAS								
Condição reprodutiva	Estação seca				Estação chuvosa			
	Inset.	Frugív.	Hemat.	Nectar.	Inset.	Frugív.	Hemat.	Nectar.
Não-reprodutiva	1	24	1	1	-	7	1	3
Grávida	-	-	-	-	16	25	3	2
Lactante	-	-	-	-	-	16	-	-
Pós-lactante	-	1	1	2	-	1	-	-
Grávida e lactante	-	-	-	-	-	11	-	-
Grávida e pós-lactante	-	-	-	-	-	2	-	-
Total de indivíduos	1	25	2	3	17	64	4	2
MACHOS								
Condição reprodutiva	Estação seca				Estação chuvosa			
	Inset.	Frugív.	Hemat.	Nectar.	Inset.	Frugív.	Hemat.	Nectar.
Não-escrotado	2	16	2	3	-	34	1	
Escrotado		-			2	16		3
Total de indivíduos	2	16	2	3	2	50	1	5

Apenas indivíduos adultos foram analisados.

Migração

Não há informações sobre migração de morcegos no território brasileiro.

Indicadores ambientais

A baixa representatividade de morcegos da subfamília Phyllostominae (duas espécies) e as elevadas frequências de Stenodermatinae (*Artibeus planirostris*) e Carollinae (*Carollia perspicillata*) em comparação a outras espécies foi uma condição verificada para a área de influência do Projeto, assim como para todas as

fitofisionomias estudadas separadamente. Esse arranjo da taxocenose geralmente está associado a ambientes alterados, onde a riqueza de Phyllostominae responde negativamente aos níveis de alteração, e as frequências relativas de algumas espécies de Stenodermatinae e Carolliinae respondem positivamente (FENTON *et al.*, 1992; WILSON *et al.*, 1996; MEDELLÍN *et al.*, 2000). Essa estrutura do conjunto de espécies associada à plasticidade da maioria das espécies, faz da taxocenose das áreas de influência do projeto um conjunto pouco específico, representado por espécies generalistas e de boa adaptabilidade a ambientes com algum nível de alteração. Certamente, novas atividades de campo proporcionarão acréscimos à lista de fauna da região e das fitofisionomias isoladamente. Entretanto, considerando as listas disponíveis para o Estado do Mato Grosso do Sul (CÁCERES *et al.*, 2008) e para a planície do Pantanal e planaltos adjacentes (ALHO *et al.*, 2011), onde não há espécies endêmicas dessas regiões, possivelmente as espécies adicionadas estarão enquadradas no padrão zoogeográfico verificado, onde as espécies registradas distribuem-se amplamente pela América do Sul.

Espécies Endêmicas, Raras e Ameaçadas

Ao analisar a distribuição das espécies registradas para as áreas de influência do Projeto, verificou-se que quase todas as espécies registradas ocorrem, além do Pantanal, no Cerrado, Amazônia e Mata Atlântica. Apenas *Chiroderma doriae*, dentre as espécies registradas, não ocorre na Amazônia. Dessa forma, fica evidente que todas as espécies assinaladas apresentam ampla distribuição pela América do Sul (Tabela 4.2.2.3.2.2-5). Não obstante, não há registros de migração para essas espécies. Dentre as espécies registradas, atualmente nenhuma encontra-se classificada como ameaçada nas listas nacional (MACHADO *et al.*, 2008) e mundial (IUCN, 2011) (Tabela 4.2.2.3-13).

Tabela 4.2.2.3.2.2-5. Padrões de distribuição da taxocenose de morcegos de Barcelos e Santa Isabel do Rio Negro, Amazonas, Brasil.

Padrão	Distribuição				Número de espécies
	Ama	MA	Cerr	Pan	
1	X	X	X	X	17
2		X	X	X	1

Ama = bacia amazônica; MA = Mata Atlântica; Cerr = cerrado; Atl = Mata Atlântica; Pan = Pantanal. As distribuições estão baseadas em Gardner (2008), Tavares *et al.* (2008), Alho *et al.* (2011).

Espécies de Interesse Econômico, Cinegéticas e Xerimbabos

Dentre os morcegos neotropicais, não há espécies cinegéticas ou xerimbabos. Na lista das espécies registradas para a área do Projeto, apenas *Desmodus rotundus* pode ser considerada de interesse econômico e de saúde pública, devido à transmissão da raiva a herbívoros e outros mamíferos, incluindo o ser humano (Brown, 1994; Mayen, 2003). Não verificamos casos de ataque a seres humanos. Por outro lado, foram observados, por localização das mordeduras, casos de ataques a herbívoros. Para um panorama das perdas de animais de criação causadas pela raiva e de ataques a humanos, deve-se consultar a Prefeitura de Corumbá.

Análise das taxocenoses da Área Diretamente Afetada (ADA) e da Área de Influência Direta (AID)

As espécies registradas para as áreas de influência direta (ADA e AID) do Projeto estão amplamente distribuídas pela América do Sul (Tabela 4.2.2.3.2.2-6). Todas essas espécies constam nas listas de fauna do Estado do Mato Grosso do Sul (CÁCERES *et al.*, 2008) e da planície do Pantanal e planaltos adjacentes (ALHO *et al.*, 2011), e nenhuma é considerada ameaçada em âmbito nacional ou internacional (Tabela 4.2.2.3.2.2-2). Com relação a essas listas, cabe destacar que os registros feitos nesse estudo para *Myotis riparius*, *Eptesicus furinalis*, *Diaemus*

youngi, *Chiroderma doriae* e *Promops nasutus* merecem destaque, uma vez que essas espécies apresentam baixas taxas de captura no centro-oeste do Brasil. No Pantanal e adjacências essas espécies tiveram frequências relativas de captura inferiores a 1%, algumas inclusive inferiores a 0,1%, tais como *C. doriae* (0,05%) e *P. nasutus* (0,03%) (ALHO *et al.*, 2011). Adicionalmente, como nenhuma lista de fauna ameaçada foi construída para a região, não se sabe ainda seus status de conservação regional.

Tabela 4.2.2.3.2.2-6. Análise comparativa entre as áreas de influência direta (AID) e áreas diretamente afetada (ADA) do Projeto.

Táxons	ADA	AID
Emballonuridae		
<i>Peropteryx macrotis</i>		X
Molossidae		
<i>Molossus molossus</i>		X
<i>Promops nasutus</i>	X	X
Noctilionidae		
<i>Noctilio albiventris</i>		X
Phyllostomidae		
<i>Artibeus lituratus</i>	X	X
<i>Artibeus planirostris</i>	X	X
<i>Carollia perspicillata</i>	X	X
<i>Chiroderma doriae</i>	X	X
<i>Desmodus rotundus</i>	X	X
<i>Diaemus youngi</i>		X
<i>Glossophaga soricina</i>	X	X
<i>Phyllostomus discolor</i>		X
<i>Phyllostomus hastatus</i>		X
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	X	X
<i>Sturnira lilium</i>	X	X
Vespertilionidae		
<i>Eptesicus furinalis</i>	X	X
<i>Lasiurus blossevillii</i>		
<i>Myotis riparius</i>		X

Os registros de *Chiroderma doriae* merecem destaque também pelo status taxonômico da espécie, que precisa ser reavaliado em função da recente descoberta de sua ocorrência no centro-oeste do Brasil (GREGORIN, 1998; BORDIGNON, 2005). Existe a possibilidade de esses espécimes corresponderem a uma espécie que ocorre na Bolívia, mas que ainda não foi formalmente registrada para o Brasil, *Chiroderma salvini*. Uma vez que os caracteres taxonômicos que definem essas espécies não proporcionam seguras identificações, para resolver essa questão, os espécimes provenientes do centro-oeste depositados nas coleções de referência devem ser comparados com espécimes-tipo e séries de outras localidades de ambas as espécies. Entretanto, torna-se difícil a realização dessas análises, uma vez que não há exemplares de *C. salvini* depositados em coleções científicas brasileiras e os espécimes-tipo encontram-se em coleções européias.

4.2.2.3.2.3 Síntese conclusiva

O conjunto taxonômico registrado para as AII, AID e ADA do Projeto se enquadra na estruturação esperada para ambientes tropicais, com poucas espécies abundantes, predominando as guildas de morcegos frugívoros e insetívoros. Essas guildas têm papel fundamental na recuperação da estrutura e composição da vegetação e no controle de populações de insetos. De maneira geral, a taxocenose local está representada em sua totalidade por espécies consideradas comuns, uma vez que estão amplamente distribuídas por diferentes domínios morfoclimáticos da América do Sul. Mesmo que amostragens complementares forneçam novos registros de ocorrência para a área do Projeto, baseando-se na ausência de endemismos tanto para a quiroterofauna do pantanal e mórriais adjacentes (ALHO *et al.*, 2011), quanto para a quiropterofauna do Estado do Mato Grosso do Sul (CÁCERES *et al.*, 2008), é possível especular que a taxocenose da área estudada é, em sua totalidade, representada por espécies que ocorrem em mais de um domínio morfoclimático sul-americano. Esse conjunto de espécies, em sua maioria generalista quanto aos recursos alimentares consumidos, com dominância de Stenodermatinae e Carolliinae, associado à baixa frequência de Phyllostominae,

pode ser interpretado como pouco específico e de boa adaptabilidade a ambientes com algum nível de alteração.

4.2.2.4 ENTOMOFAUNA

As abelhas são de grande importância ecológica, já que constituem o principal grupo de polinizadores das plantas floríferas, sendo dependentes dos produtos florais (néctar, pólen, resinas, etc) para alimentação e, em muitos casos, construção de ninhos (MICHENER, 2007). Desta forma, contribuem para a conservação das espécies de plantas, promovendo a sua reprodução sexuada e, conseqüentemente, mantendo a diversidade genética de suas populações. Além disso, contribuem para a manutenção das populações de muitas espécies de animais, como aves e mamíferos, que se alimentam dos frutos e sementes produzidos através de sua ação como polinizadoras.

As vespas são carnívoras (exceto as da família Masaridae) em sua fase larval e por isso exercem um efeito regulador nas populações de insetos herbívoros, que são muito abundantes nos ecossistemas terrestres. Sendo assim, são importantes para a manutenção da biodiversidade nos ecossistemas naturais. Também em sistemas agrícolas, a atuação de insetos carnívoros é importante no controle das pragas, especialmente lagartas que se alimentam de folhas, diminuindo o uso de inseticidas.

4.2.2.4.1 Metodologia

Área de Influência Indireta (AII)

Para elaboração do diagnóstico da AII do Projeto foram utilizados dados adquiridos para a elaboração de estudo para a expansão de Produção da Mina para Extração de 22,4 Mtpa, Corumbá/MS (Mineração Corumbaense Reunida, 2010). As coletas foram realizadas em áreas de mata e cerrado localizados na região das morrarias,

durante os meses de dezembro de 2008 e junho de 2009. A metodologia utilizada para coleta desses dados foi a mesma utilizada nos pontos da AID.

Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA)

Para a elaboração do diagnóstico da ADA e AID do Projeto foram realizadas coletas dos insetos nas áreas de barragem, lavra, estrada, adutora, pátio vetorial e pátio AMC.

A primeira campanha para coleta de dados foi realizada no período de 05 a 14 julho de 2011 e a segunda no período de 17 a 24 de outubro de 2011.

Para a coleta de exemplares dos insetos foram utilizadas duas metodologias:

1) Coleta com armadilhas com iscas aromáticas: este método se destina a coleta de abelhas Euglossina. As armadilhas empregadas são adaptações do modelo apresentado por Campos e colaboradores (1989) e empregado por vários autores (p. ex. OLIVEIRA & CAMPOS, 1996). As armadilhas foram instaladas em conjuntos de cinco sendo que cada armadilha do conjunto continha uma das seguintes substâncias aromáticas: cinamato de metila, eucaliptol (cineol), eugenol, salicilato de metila e vanilina.

Durante cada campanha, foram instalados em cada ponto dois conjuntos de armadilhas, a dois metros do solo, por volta das 8h. Essas armadilhas permaneceram no campo até cerca de 15h, período de maior atividade das abelhas Euglossina. Para diminuir as perdas de abelhas em decorrência de fuga (NEMÉSIO & MORATO, 2004), as armadilhas foram vistoriadas em intervalos de 1 h. Durante as vistorias, as abelhas encontradas nas armadilhas foram transferidas para frascos mortíferos e as armadilhas contendo substâncias mais voláteis (principalmente o eucaliptol) foram recarregadas para manter sua atratividade.

2) Redes entomológicas manuais: este método foi utilizado para coleta de abelhas e vespas localizadas em flor, em voo ou outras situações. Em cada ponto amostral, foram feitas varreduras em caminhamento lento a procura das abelhas e vespas. Para maximizar o número de espécies registradas, foi adotado o método proposto

por Azevedo *et al.* (2008), na qual foram percorridas extensas áreas em cada ponto de coleta, buscando ambientes diversos e permanecendo mais tempo em áreas onde a coleta produzia amostras mais abundantes e diversificadas de abelhas. Foi amostrado apenas um ponto por dia utilizando este método de amostragem.

Todo material coletado foi acondicionado de forma adequada para o transporte e enviado para o Laboratório de Sistemática e Ecologia de Abelhas da UFMG. As abelhas e vespas foram montadas em alfinetes entomológicos e identificadas com o auxílio de chaves dicotômicas e por comparação com exemplares da coleção de referência.

A localização geográfica dos pontos amostrais e o geoambiente predominante em que eles estão inseridos constam na Tabela 4.2.2.4.1-1 e a localização em mapa consta no MAPA 4.2-11 do Anexo 2. Para as coletas com rede entomológica foram registrados apenas os pontos onde foram coletadas abelhas e/ou vespas.

Tabela 4.2.2.4.1-1. Localização geográficas e características geoambientais dos pontos de coleta.

Local de Coleta	Geoambiente	Métodologia de Coleta	Coordenada Geográfica
Ponto 1 (ADA Lavra)	Campo	Armadilha aromática	21K 439958; 7877743
			21K 440010; 7877705
		Rede entomológica	21K 439979; 7877725
			21K 440001; 7877692
			21K 439955; 7877698
			21K 440000; 7877702
			21K 440002; 7877634
			21K 439952; 7877622
			21K 439897; 7877567
			21K 439909;

Local de Coleta	Geoambiente	Métodologia de Coleta	Coordenada Geográfica
			7877639
			21K 439932; 7877589
			21K 439894; 7877539
			21K 439952; 7877622
			21K 439885; 7877671
			21K 440034; 7877648
			21K 439964; 7877635
			21K 439921; 7877600
			21K 439863; 7877569
			21K 439880; 7877480
Ponto 2 (AID Lavra)	Cerrado	Armadilha aromática	21K 438948; 7877686
			21K 438969; 7877756
		Rede entomológica	21K 438932; 7877725
			21K 438948; 7877692
			21K 438957; 7877755
			21K 438997; 7877788
			21K 438950; 7877691
21K 438948; 7877683			
Ponto 3 (AID Lavra)	Mata	Armadilha aromática	21K 438786; 7877336
			21K 438809; 7877272
		Rede entomológica	21K 438792; 7877346
			21K 438814; 7877279
			21K 438809;

Local de Coleta	Geoambiente	Métodologia de Coleta	Coordenada Geográfica
			7877275
Ponto 4 (AID Lavra)	Campo sujo	Armadilha aromática	21K 438206; 7876954
			21K 438318; 7876929
		Rede entomológica	21K 438205; 7876954
			21K 438232; 7876915
			21K 438260; 7876959
			21K 438329; 7876914
Ponto 5 (ADA Lavra)	Mata	Armadilha aromática	21K 438866; 7875781
			21K 438817; 7875801
		Rede entomológica	21K 438900; 7875779
Ponto 6 (AID Barragem)	Mata	Armadilha aromática	21K 440501; 7876059
			21K 440561; 7876065
		Rede entomológica	21K 440552; 7876061
			21K 440570; 7876042
			21K 440569; 7876049
Ponto 7 (ADA Barragem)	Mata	Armadilha aromática	21K 441284; 7874016
			21K 441332; 7874016
		Rede entomológica	21K 441315; 7874028
			21K 441339; 7874032
Ponto 8 (ADA Barragem)	Mata	Armadilha aromática	21K 441597; 7875032
			21K 441593; 7875065
Ponto 9 (ADA Estrada)	Mata	Armadilha aromática	21K 439665; 7873810
			21K 439615;

Local de Coleta	Geoambiente	Métodologia de Coleta	Coordenada Geográfica
			7873718
		Rede entomológica	21K 439661; 7873784
			21K 439724; 7873807
			21K 439615; 7873718
Ponto 10 (ADA Adutora)	Mata	Armadilha aromática	21K 440745; 7868146
			21K 440798; 7868181
		Rede entomológica	21K 440743; 7868182
			21K 440745; 7868142
			21K 440725; 7868127
Ponto 11 (AID Adutora)	Mata	Armadilha aromática	21K 447434; 7864397
			21K 447528; 7864362
		Rede entomológica	21K 447487; 7864332
			21K 452233; 7861278
Ponto 12 (ADA Adutora)	Mata	Armadilha aromática	21K 452241; 7861244
			21K 452194; 7861238
		Rede entomológica	21K 452244; 7861241
			21K 452300; 7861239
			21K 452252; 7861251
			21K 452244; 7861241
			21K 452233; 7861198
Ponto 13 (AID Adutora)	Capão de mata	Armadilha aromática	21K 453481; 7857693
			21K 453514; 7857698
		Rede entomológica	21K 453534;

Local de Coleta	Geoambiente	Métodologia de Coleta	Coordenada Geográfica
			7857700
			21K 453481; 7857698
			21K 453502; 7857685
			21K 453513; 7857682
			21K 453580; 7857689
Ponto 14 (ADA Adutora)	Pasto alagado	Armadilha aromática	21K 456696; 7853015
			21K 456824; 7853013
		Rede entomológica	21K 456832; 7853118
			21K 456841; 7853123
			21K 456825; 7853122
Ponto 15 (ADA Pátio Vetorial)	Mata secundária Estágio inicial	Armadilha aromática	21K 438749; 7864701
			21K 438747; 7864695
Ponto 16 (ADA Pátio AMC)	Mata secundária Estágio inicial	Armadilha aromática	21K 437811; 7865348
			21K 438125; 7865625
Ponto 17 (AID Pátio Vetorial e Pátio AMC)	Pastagem	Armadilha aromática	21K 437500; 7865090
			21K 437494; 7865008
Ponto 18 (AID Estrada)	Mata	Armadilha aromática	21K 439375; 7867495
			21K 439361; 7867489
Ponto 19 (ADA Estrada)	Mata	Armadilha aromática	21K 437494; 7865008
			21K 437498; 7865015
Ponto 20 (ADA Estrada)	Mata	Armadilha aromática	21K 439380; 7871252
			21K 439368; 7871251

Análise dos dados

A composição da fauna de abelhas e vespas foi representada pela lista de espécies e suas respectivas abundâncias relativas em cada ponto de coleta.

A abundância de abelhas e vespas equivale ao número total de indivíduos capturados, já que o número de horas, armadilhas e coletores foi o mesmo em todas as áreas.

A riqueza de espécies foi representada pelos números de espécies registrados em cada área e no total das amostras. A estimativa da riqueza total de espécies para todas as áreas em conjunto foi obtida utilizando o método Jackknife de segunda ordem, com curva de tendência com ajuste de função logarítmica. Essa estimativa foi calculada com emprego do programa BioDiversity Pro (Mc ALEECE *et al.*, 1999). O estimador Jackknife2 é calculado por: $Jack\ 2 = S_{obs} + [L(2n-3)/n - M(n-2)^2/n(n-1)]$, onde S_{obs} é o número de espécies observado nas amostras, M = número de espécies que ocorrem em exatamente duas amostras, L é o número de espécies representadas em somente uma amostra e n é o número de amostras.

A diversidade de espécies foi calculada com base na frequência média das espécies em cada ponto (ambiente) ou área. Esta frequência foi calculada como o número de indivíduos de cada espécie dividido pelo número total de abelhas capturado em cada ponto (ambiente), dentro de cada ponto, ou área amostral. À estas frequências foram então, aplicadas ao índice de diversidade de Shannon-Wiener, calculado através da fórmula:

$$H' = -\sum_{i=1}^S (p_i \ln p_i)$$

onde: p_i = frequência de cada espécie, para i variando de 1 a S (Riqueza).

A curva do coletor apresentada é a média de várias curvas geradas a partir da entrada aleatória dos dados com diferentes ordenações (COLEMAN *et al.*, 1982). Esta curva foi gerada com o emprego do programa BioDiversity Pro (Mc ALEECE *et al.*, 1999).

Considerou-se espécie dominante aquela que apareceu em número que corresponda a mais de 10% do total de indivíduos da amostra (NEMÉSIO, 2007).

Para avaliação da similaridade da composição faunística das várias áreas, foi empregada a análise de agrupamento, utilizando-se o índice de similaridade de Morisita, conforme recomendação de Wolda (1981) e o algoritmo de agrupamento UPGMA. Esta análise foi feita com emprego do programa PAST (HAMMER, 2001).

O índice de similaridade de Morisita é representado pela fórmula:

$$ID = N \left[\frac{\sum X^2 - \sum X}{(\sum X)^2 - \sum X} \right]$$

onde:

N = número total de amostras.

X = somatório do número de indivíduos da mesma espécie em todas as amostras.

4.2.2.4.2 Resultados

Contextualização regional (AII)

- Abelhas

Na AII do Projeto foram registrados 96 taxons de abelhas, sendo que 70 deles estão identificados até o nível de espécies (Tabela 4.2.2.4.2-1). Os taxons identificados até o nível de gênero estão sendo utilizados neste estudo porque foram morfotipados com base na comparação com exemplares da coleção de referência do Laboratório de Sistemática e Ecologia de Abelhas da UFMG, o mesmo material utilizado para a identificação das morfoespécies registradas na ADA e AID do Projeto.

Abelhas das cinco famílias existentes no Brasil foram registradas na AII do Projeto. A família Apidae foi a melhor representada, com 56,7% do total de espécies

registradas para a região (Figura 4.2.2.4.2-1). Essa família é a mais comum e a mais diversificada do grupo (SILVEIRA *et al.*, 2002), o que justifica a sua grande frequência em trabalhos de inventário realizados em todos os biomas. As famílias Andrenidae e Colletidae tiveram as menores representatividades na amostra, com 1,0% e 1,9%, respectivamente. Essas famílias são constituídas por um número menor de espécies e indivíduos quando comparadas às outras famílias, o que faz com que essas abelhas sejam relativamente raras. Elas são também menos generalistas do que as abelhas das famílias Apidae, Halictidae e Megachilidae, o que também diminui as chances de localização delas nos ambientes. Além disso, Silveira e colaboradores (2002) ressaltam que essas famílias são muito mais diversificadas e abundantes no sul do Brasil do que nas latitudes tropicais e equatoriais.

Tabela 4.2.2.4.2-1. Espécies de abelhas de ocorrência na AII do Projeto.

Taxon
ANDRENIDAE
Oxaeinae
<i>Oxaea cfr. austera</i>
APIDAE
Apinae
Apini
Bombina
<i>Bombus (Fervidobombus) atratus</i>
<i>Bombus (Fervidobombus) morio</i>
Euglossina
<i>Eufriesea cfr auriceps</i>
<i>Eufriesea surinamensis</i>
<i>Euglossa (Euglossa) cordata*</i>
<i>Euglossa cfr despecta</i>
<i>Euglossa cfr fimbriata</i>
<i>Euglossa (Euglossa) melanotricha</i>
<i>Euglossa (Euglossa) securigera</i>
<i>Eulaema (Apeulaema) cingulata</i>
<i>Eulaema (Apeulaema) nigrita</i>
<i>Exaerete dentata</i>

Taxon
<i>Exaerete smaragdina</i>
Meliponia
<i>Cephalotrigona capitata</i>
<i>Lestrimelitta rufa</i>
<i>Melipona (Michmelia) gr. rufiventris</i>
<i>Plebeia cfr. nigriceps</i>
<i>Plebeia</i> sp. 01
<i>Scaptotrigona polysticta</i>
<i>Tetragonisca angustula</i>
<i>Trigona chanchamayoensis</i>
<i>Trigona cfr. recursa</i>
Centridini
<i>Centris (Centris) inermis</i>
<i>Centris (Hemisiella) tarsata</i>
<i>Centris (Hemisiella) vittata</i>
<i>Centris (Heterocentris) analis</i>
<i>Centris (Melacentris) xanthocnemis</i>
<i>Centris (Melacentris) sp. 01</i>
<i>Centris (Xanthemisia) lutea</i>
<i>Epicharis (Epicharitides) cockerelli</i>
<i>Epicharis (Triepicharis) analis</i>
Emphorini
<i>Alepisdosceles cfr. hamata</i>
<i>Alepisdosceles sp. 01</i>
<i>Diadasina distincta</i>
Ericrocidini
<i>Eurytis funereus</i>
Eucerini
<i>Florilegus (Eufiorilegus) festivus</i>
Exomalopsini
<i>Exomalopsis (Exomalopsis) analis</i>
<i>Exomalopsis (Exomalopsis) cfr. subtilis</i>
<i>Exomalopsis (Exomalopsis) tomentosa</i>
Tetrapediini
<i>Tetrapedia cfr. diversipes</i>
Nomadinae
Epeolini
<i>Thalestria spinosa</i>
Xylocopinae

Taxon
Ceratinini
<i>Ceratina (Calloceratina) chloris</i>
<i>Ceratina (Ceratinula) sp. 01</i>
<i>Ceratina (Crewella) sp.01</i>
Xylocopini
<i>Xylocopa (Neoxylocopa) frontalis</i>
<i>Xylocopa (Neoxylocopa) grisescens</i>
<i>Xylocopa (Neoxylocopa) hirsutissima</i>
<i>Xylocopa (Neoxylocopa) suspecta</i>
<i>Xylocopa (Neoxylocopa) sp. 01</i>
<i>Xylocopa (Schonnherria) macrops</i>
<i>Xylocopa (Schonnherria) cfr. viridis</i>
<i>Xylocopa (Schonnherria) sp.1</i>
COLLETIDAE
Diphaglossinae
Caupolicanini
<i>Ptiloglossa sp. 01</i>
Hylaeinae
<i>Hylaeus (Hylaeana) sp.</i>
HALICTIDAE
Halictinae
Augochlorini
<i>Augochlora (Augochlora) foxiana</i>
<i>Augochlora (Augochlora) cfr. amphitrite</i>
<i>Augochlora (Augochlora) sp. 01</i>
<i>Augochlora (Augochlora) sp. 02</i>
<i>Augochlora (Augochlora) sp. 03</i>
<i>Augochlora (Augochlora) sp. 04</i>
<i>Augochlora (Augochlora) sp. 05</i>
<i>Augochlora (Augochlora) sp. 06</i>
<i>Augochlora (Oxystoglossella) morrae</i>
<i>Augochlora (Oxystoglossella) sp. 07</i>
<i>Augochlora (Oxystoglossella) sp. 08</i>
<i>Augochloropsis electra</i>
<i>Augochloropsis patens</i>
<i>Augochloropsis sp. 01</i>
<i>Augochloropsis sp. 02</i>
<i>Ceratalictus sp. 01</i>
<i>Ceratalictus sp. 02</i>

Taxon
<i>Neocorynura sp. 01</i>
<i>Pseudaugochlora graminea</i>
Halictini
<i>Dialictus sp. 01</i>
<i>Agapostemon (Notagapostemon) semimelleus</i>
MEGACHILIDAE
Megachilinae
Anthidiini
<i>Anthodioctes megachiloides</i>
<i>Dicranthidium gregarium</i>
<i>Epanthidium bertonii</i>
<i>Epanthidium tigrinum</i>
<i>Hypanthidium obscurius</i>
Megachilini
<i>Coelioxys (Acrocoelioxys) sp. 01</i>
<i>Coelioxys (Acrocoelioxys) sp. 02</i>
<i>Megachile (Acentron) eburneipes</i>
<i>Megachile (Austromegachile) susurrans</i>
<i>Megachile (cressoniella) rava</i>
<i>Megachile (Leptorachina) laeta</i>
<i>Megachile (Leptorachis) auriventris</i>
<i>Megachile (Leptorachis) friesei</i>
<i>Megachile (Melanosarus) nigripennis</i>
<i>Megachile (Pseudocentron) curvipes</i>
<i>Megachile (Pseudocentron) terrestris</i>
<i>Megachile (Trichurochile) cfr gracilis</i>
<i>Megachile (Trichurochile) cfr, thygaterella</i>
<i>Megachile (Trichurochile) sp.1</i>
<i>Megachile (Zonomegachile) gigas</i>

* a espécie aqui tratada como *Euglossa (Euglossa) cordata* passou a ser chamada de *Euglossa (Euglossa) carolina* (NEMÉSIO, 2009)

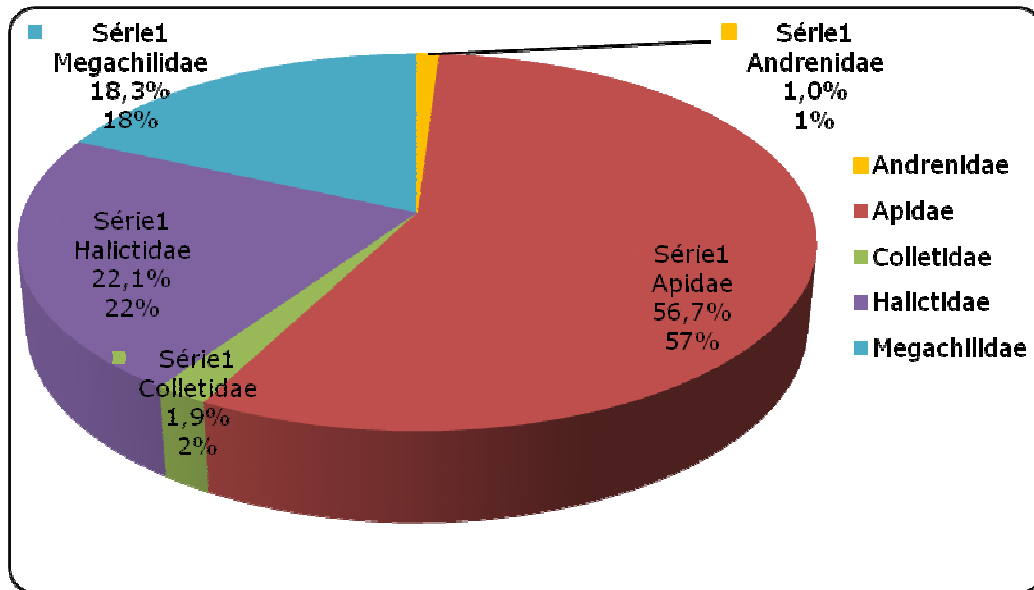


Figura 4.2.2.4.2-1. Proporção de espécies por família de abelhas de ocorrência na região do Projeto (AII).

- Vespas

Na AII do Projeto foram registrados 35 táxons de vespas, sendo que 12 deles identificados até o nível específico (Tabela 4.2.2.4.2-2). Assim como para as abelhas, os táxons identificados até o nível de gênero estão sendo utilizados neste estudo porque foram morfotipados com base na comparação com exemplares da coleção de referência do Laboratório de Sistemática e Ecologia de Abelhas da UFMG, o mesmo material utilizado para a identificação das morfoespécies registradas na ADA e AID do Projeto. Foram registradas vespas das subfamílias Eumeninae e Polistinae, sendo que a subfamília Eumenine é a melhor representada na amostra, com 62,9% dos táxons registrados. Este resultado é esperado, já que, segundo Carpenter & Marques (2001) a subfamília Eumenine possui um número muito maior de gêneros e espécies (210 e 3200, respectivamente) do que a subfamília Polistinae (26 e 940 respectivamente). A subfamília Polistinae, que compreende as vespas sociais, foi representada por suas três tribos: Epiponini, Mischocyttarini e Polistini. Nesta subfamília as tribos Epiponini e Polistini foram as mais bem representadas (Figura 4.2.2.4.2-2).

Tabela 4.2.2.4.2-2. Espécies de vespas de ocorrência na AII do Projeto.

TAXON
VESPIDAE
EUMENINAE
<i>Alphamenes sp. 01</i>
<i>Alphamenes sp. 02</i>
<i>Ancistrocetoides sp. 01</i>
<i>Ancistrocerus sp. 01</i>
<i>Eumenes sp. 01</i>
<i>Hypalastoroides macrocephalus</i>
<i>Hypancistrocerus sp. 01</i>
<i>Monobia sp. 01</i>
<i>Montezumia sp. 01</i>
<i>Omicron sp. 01</i>
<i>Pachodynerus sp. 01</i>
<i>Pachodynerus sp. 03 5</i>
<i>Pseudodynerus sp. 01</i>
<i>Santamenes novarae</i>
<i>Santamenes sp. 01</i>
<i>Stenodynerus sp. 01</i>
<i>Zeta sp. 01</i>
<i>Zethus sp. 01</i>
<i>Zethus sp. 02</i>
<i>Zethus sp. 03</i>
<i>Zethus sp. 04</i>
<i>Zethus sp. 05</i>
POLISTINAE
Epiponini
<i>Agelaia pallipes</i>
<i>Brachygastra lecheguana</i>
<i>Polybia ignobilis</i>
<i>Polybia occidentalis</i>
<i>Polybia sericea</i>
Mischocyttarini
<i>Mischocyttarus (Haplometrobis) sp. 01</i>
<i>Mischocyttarus latior</i>
<i>Mischocyttarus rotundicollis</i>
Polistini
<i>Polistes (Epicnemius) sp. 01</i>

TAXON
<i>Polistes lanio</i>
<i>Polistes paraguayensis</i>
<i>Polistes versicolor</i>
<i>Polistes sp.01</i>

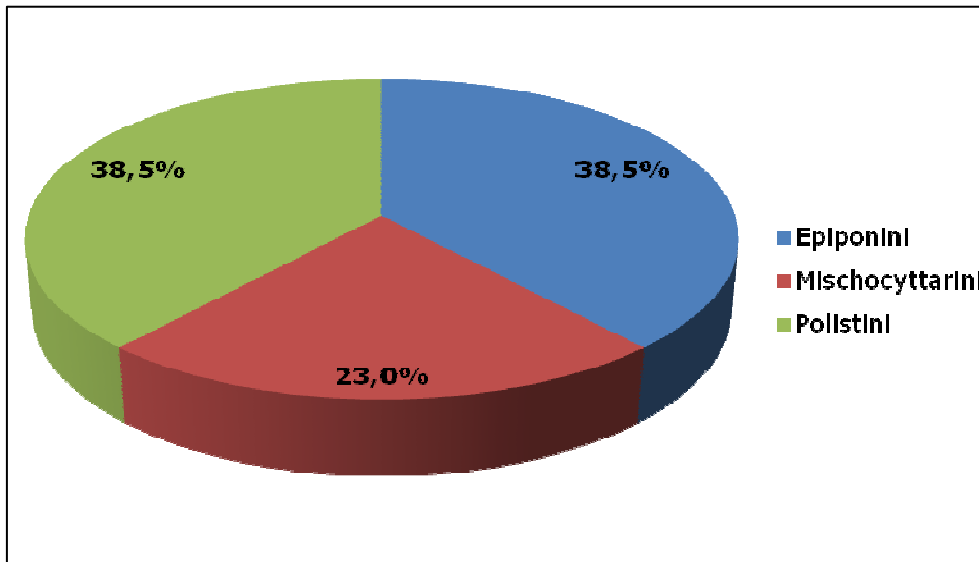


Figura 4.2.2.4.2-2. Proporção de espécies por tribo de vespas de ocorrência na AII do Projeto.

Diagnóstico da Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA)

- Abelhas

Durante as duas campanhas, foram coletadas um total de 853 abelhas (Tabela 4.2.2.4.2-3). O valor de abundância de abelhas registrado para a área é relativamente baixo, já que na AII do Projeto foram coletadas 2030 abelhas em oito pontos de coleta, também em duas campanhas (Mineração Corumbaense Reunida S/A, 2010).

Quatro das cinco famílias de abelhas de ocorrência no Brasil foram registradas na amostra coletada por busca ativa (coleta com puçá). A família Apidae foi a melhor representada, com 95,3% do total de indivíduos e 75,9% das espécies coletadas

(Figuras 4.2.2.4.2-3 e 4.2.2.4.2-4, respectivamente). A família Andrenidae teve a menor representatividade na amostra tanto na abundância quanto na riqueza (0,1% e 1,2% e respectivamente). A ocorrência de poucos indivíduos de abelhas da família Andrenidae é esperada, pois, assim como a família Coletidae, que não foi registrada na área, esta família é constituída por um número menor de espécies e indivíduos, além de serem menos generalistas do que as abelhas das famílias Apidae, Halictidae e Megachilidae (SILVEIRA *et al.*, 2002). A pouca representatividade das abelhas da família Megachilidae, no entanto, não era esperada já que se trata de um grupo muito grande e comum em levantamentos de fauna, sendo responsável por cerca de 25% de amostras em trabalhos de levantamento em outras regiões do Brasil (SILVEIRA *et. al*, 2002). No entanto, não existem dados sobre a abundância e riqueza dessas abelhas para a região de estudo.

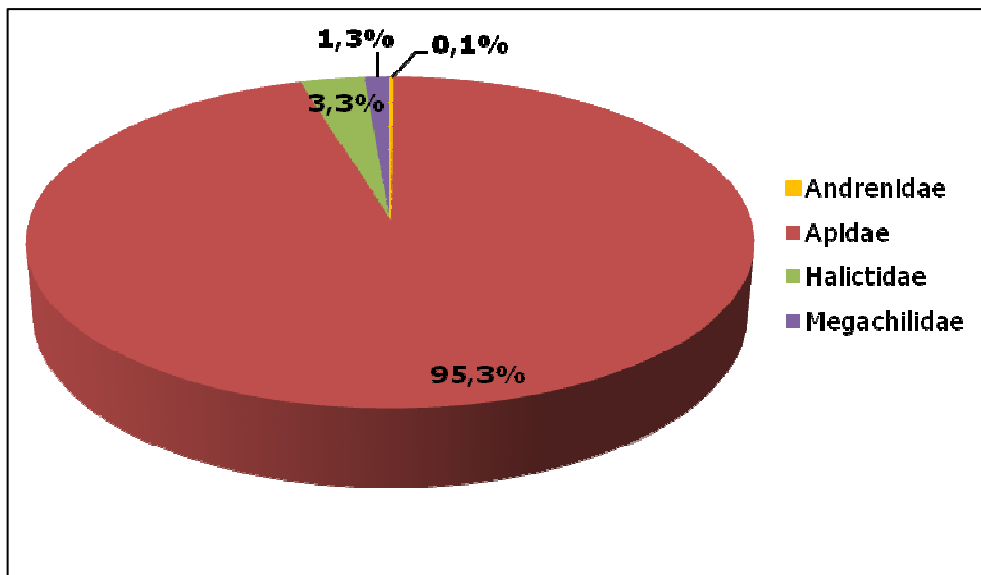
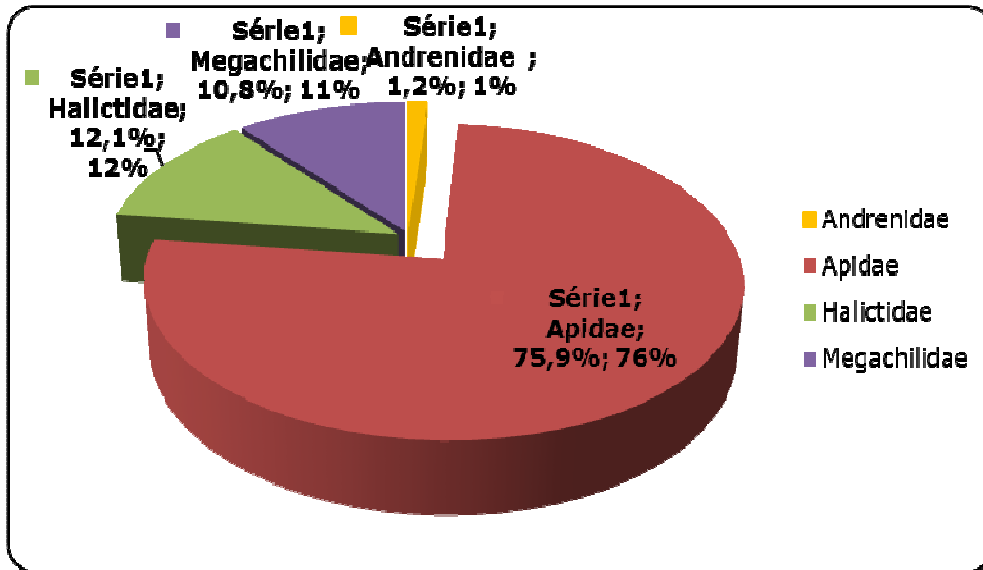


Figura 4.2.2.4.2-3. Abundância relativa de abelhas de cada uma das famílias presentes na amostra.



4.2.2.3.3 Figura 4.2.2.4.2-4. Representatividade de cada uma das famílias de abelhas na amostra total coletada na área do Projeto.

Tabela 4.2.2.4.2-3. Abelhas coletadas na área de influência do Projeto durante as duas campanhas.

Taxon	Ponto de coleta																				Total
	Pt01	Pt02	Pt03	Pt04	Pt05	Pt06	Pt07	Pt08	Pt09	Pt10	Pt11	Pt12	Pt13	Pt14	Pt15	Pt16	Pt17	Pt18	Pt19	Pt20	
ANDRENIDAE																					
Panurginae																					
Calliopsini																					
<i>Acamptopoeum</i> sp. 01															1						1
APIDAE																					
Apinae																					
Apini																					
Bombina																					
<i>Bombus</i> (<i>Fervidobombus</i>) <i>atratus</i>		2																			2
<i>Bombus</i> (<i>Fervidobombus</i>) <i>morio</i>	1	2	1	4	1									2							11
<i>Bombus</i> (<i>Fervidobombus</i>) <i>pauloensis</i>	1																				1
Euglossina																					
<i>Eufriesea</i> <i>auriceps</i>	4	3		2	9	4	2	3	4	2	8	3	2				2				48

Taxon	Ponto de coleta																				Total
	Pt01	Pt02	Pt03	Pt04	Pt05	Pt06	Pt07	Pt08	Pt09	Pt10	Pt11	Pt12	Pt13	Pt14	Pt15	Pt16	Pt17	Pt18	Pt19	Pt20	
<i>Euglossa (Euglossa) carolina</i>		1			2	1	1		1	2	1	12	3	13		1					38
<i>Euglossa cfr despecta</i>											1			1							2
<i>Euglossa cfr fimbriata</i>		1						1	1	1	4	1	16	3	6		2				36
<i>Euglossa (Euglossa) hemichlora</i>										2				2							4
<i>Euglossa (Euglossa) leucotricha</i>												1		1							2
<i>Euglossa (Euglossa) melanotricha</i>	6	12	3	3	9	18	12	7	2	7	1	1									81
<i>Euglossa (Euglossa) securigera</i>										2	1	2		4							9
<i>Eulaema (Apeulaema) marcii</i>														1							1
<i>Eulaema (Apeulaema) nigrita</i>	70	30	13	20	46	17	16	25	15	24	14	30	21	8		4		3		4	360

Taxon	Ponto de coleta																				Total
	Pt01	Pt02	Pt03	Pt04	Pt05	Pt06	Pt07	Pt08	Pt09	Pt10	Pt11	Pt12	Pt13	Pt14	Pt15	Pt16	Pt17	Pt18	Pt19	Pt20	
<i>Exaerete smaragdina</i>										1											1
Meliponina																					
<i>Melipona (Melipona) orbigny</i>														1							1
<i>Melipona (Michmelia) gr. rufiventris</i>									1												1
<i>Plebeia droryana</i>						4															4
<i>Scaptotrigona depilis</i>									1												1
<i>Scaptotrigona polysticta</i>	1					1	6		6	6	1	20	2								43
<i>Scaptotrigona postita</i>	1											1					3				5
<i>Tetragonisca angustula</i>											1										1
<i>Trigona fuscipennis</i>	1									1	13	16									31
Centridini																					
<i>Centris (Centris) aenea</i>		1																			1
<i>Centris (Centris)</i>														11							11

Taxon	Ponto de coleta																				Total	
	Pt01	Pt02	Pt03	Pt04	Pt05	Pt06	Pt07	Pt08	Pt09	Pt10	Pt11	Pt12	Pt13	Pt14	Pt15	Pt16	Pt17	Pt18	Pt19	Pt20		
sp. 01																						
<i>Centris (Centris)</i> sp. 02														6								6
<i>Centris (Hemisiella)</i> <i>tarsata</i>		1										1										2
<i>Centris (Trachina)</i> <i>fuscata</i>		4																				4
<i>Centris (Xanthemisia)</i> <i>lutea</i>	1			1																		2
Emphorini																						
<i>Melitoma segmentaria</i>														1								1
<i>Melitoma</i> sp. 01														1								1
<i>Mesoplia</i> sp.01														1								1
<i>Mesocheira</i> <i>bicolor</i>												1										1
Eucerini																						
<i>Florilegus (Eufleurilegus)</i> <i>festivus</i>														11								11
<i>Florilegus</i>														2								2

Taxon	Ponto de coleta																				Total	
	Pt01	Pt02	Pt03	Pt04	Pt05	Pt06	Pt07	Pt08	Pt09	Pt10	Pt11	Pt12	Pt13	Pt14	Pt15	Pt16	Pt17	Pt18	Pt19	Pt20		
<i>(Florilegus) condignus</i>																						
<i>Gaesischia</i> sp. 01													7									7
Exomalopsini																						
<i>Exomalopsis (Exomalopsis) analis</i>										1				1								2
<i>Exomalopsis (Exomalopsis) auropilosa</i>	13																					13
<i>Exomalopsis (Exomalopsis) fulvofasciata</i>	14	1																				15
<i>Exomalopsis (Exomalopsis) cfr collaris</i>	1																					1
Tapinotaspidini																						
<i>Paratetrapedia (Xanthopedia) sp. 01</i>		1																				1
Nomadinae																						
Nomadini																						

Taxon	Ponto de coleta																				Total
	Pt01	Pt02	Pt03	Pt04	Pt05	Pt06	Pt07	Pt08	Pt09	Pt10	Pt11	Pt12	Pt13	Pt14	Pt15	Pt16	Pt17	Pt18	Pt19	Pt20	
<i>Nomada</i> sp. 01	2																				2
Xylocopinae																					
Ceratinini																					
<i>Ceratina</i> (<i>Ceratinula</i>) sp. 01			1																		1
<i>Ceratina</i> (<i>Ceratinula</i>) sp. 02			1																		1
<i>Ceratina</i> (<i>Ceratinula</i>) sp. 03			1																		1
<i>Ceratina</i> (<i>Ceratinula</i>) sp. 04			1																		1
<i>Ceratina</i> (<i>Crewella</i>) sp. 01											3	1	1								5
<i>Ceratina</i> (<i>Crewella</i>) sp. 02	2																				2
<i>Ceratina</i> (<i>Crewella</i>) sp. 03											1										1
<i>Ceratina</i>														1							1

Taxon	Ponto de coleta																				Total	
	Pt01	Pt02	Pt03	Pt04	Pt05	Pt06	Pt07	Pt08	Pt09	Pt10	Pt11	Pt12	Pt13	Pt14	Pt15	Pt16	Pt17	Pt18	Pt19	Pt20		
<i>(Crewella) sp.</i> 06																						
<i>Ceratina</i> <i>(Crewella) sp.</i> 08	1																					1
<i>Ceratina</i> <i>(Crewella) sp.</i> 09	1																					1
<i>Ceratina</i> <i>(Crewella) sp.</i> 10	1																					1
<i>Ceratina</i> <i>(Crewella) sp.</i> 11	1				1																	2
<i>Ceratina</i> <i>(Crewella) sp.</i> 12											4											4
<i>Ceratina</i> <i>(Crewella) sp.</i> 13											1											1
Xylocopini																						
<i>Xylocopa</i> <i>(Neoxylocopa)</i> <i>cearensis</i>	1								1													2
<i>Xylocopa</i>	1			6	1																	8

Taxon	Ponto de coleta																				Total	
	Pt01	Pt02	Pt03	Pt04	Pt05	Pt06	Pt07	Pt08	Pt09	Pt10	Pt11	Pt12	Pt13	Pt14	Pt15	Pt16	Pt17	Pt18	Pt19	Pt20		
<i>(Neoxylocopa) hirsutissima</i>																						
<i>Xylocopa (Neoxylocopa) suspecta</i>					1																	1
<i>Xylocopa (Neoxylocopa) sp. 01</i>	1	1																				2
<i>Xylocopa (Schonherria) macrops</i>	1	1																				2
<i>Xylocopa (Schonherria) sp. 01</i>				1				1	3													5
<i>Xylocopa (Schonherria) sp. 02</i>								2	1													3
HALICTIDAE																						
Halictinae																						
Augochlorini																						
<i>Augochlora (Augochlora) sp. 01</i>	5		1									4										10
<i>Augochlora (Augochlora) sp.</i>	1																					1

Taxon	Ponto de coleta																				Total	
	Pt01	Pt02	Pt03	Pt04	Pt05	Pt06	Pt07	Pt08	Pt09	Pt10	Pt11	Pt12	Pt13	Pt14	Pt15	Pt16	Pt17	Pt18	Pt19	Pt20		
02																						
<i>Augochloropsis</i> sp. 01	1									1												2
<i>Augochloropsis</i> sp. 02													1									1
<i>Augochloropsis</i> sp. 03	1								1													2
<i>Augochloropsis</i> sp. 04		1		1	1																	3
<i>Augochloropsis</i> sp. 05		2																				2
<i>Ceratalictus</i> <i>clonius</i>				1																		1
<i>Ceratalictus</i> sp. 01		1																				1
Halictini																						
<i>Dialictus</i> sp. 01	5																					5
MEGACHILIDAE																						
Megachilinae																						
Anthidiini																						
<i>Epanthidium</i> <i>bertonii</i>														2								2
<i>Epanthidium</i>	1										1											2

Taxon	Ponto de coleta																				Total	
	Pt01	Pt02	Pt03	Pt04	Pt05	Pt06	Pt07	Pt08	Pt09	Pt10	Pt11	Pt12	Pt13	Pt14	Pt15	Pt16	Pt17	Pt18	Pt19	Pt20		
<i>tigrinum</i>																						
Megachilini																						
<i>Coelioxys</i> (<i>Acrocoelioxys</i>) sp. 01													1									1
<i>Coelioxys</i> (<i>Acrocoelioxys</i>) sp. 02														1								1
<i>Coelioxys</i> (<i>Rhinocoelioxys</i>) sp. 01	1																					1
<i>Megachile</i> (<i>Pseudocentron</i>) <i>butucatuna</i>	1																					1
<i>Megachile</i> (<i>Pseudocentron</i>) sp. 01	1																					1
<i>Megachile</i> (<i>Pseudocentron</i>) sp. 02	1																					1
<i>Megachile</i> (<i>Ptilosaroides</i>) <i>pilosa</i>														1								1
TOTAL	144	65	22	39	71	45	38	39	35	55	47	113	41	80	0	7	5	3	0	4	853	

A riqueza total registrada para a área foi de 82 espécies. Este número foi semelhante ao registrado para a AII do Projeto em uma amostra maior do que a coletada na área de estudo (Mineração Corumbaense Reunida, 2010). No entanto, o emprego do estimador *Jackknife* de segunda ordem aponta para uma riqueza esperada de 165 espécies de abelhas para a área (Figura 4.2.2.4.2-5). Assim, por este método, estima-se que tenham sido registradas aproximadamente 50% das espécies esperadas.

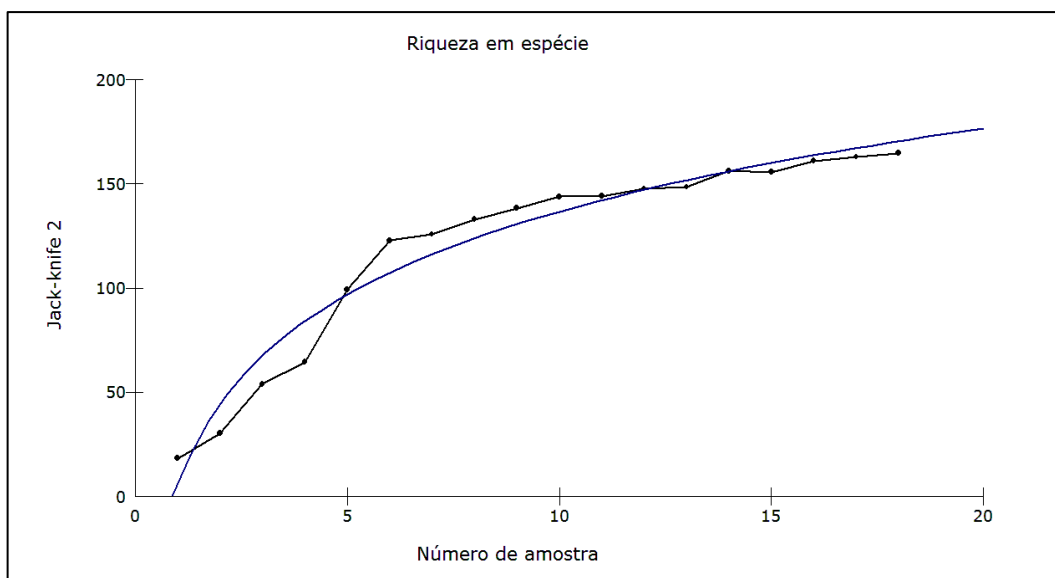


Figura 4.2.2.4.2-5. Estimativa da riqueza de espécies de abelhas esperada para as amostras coletadas na ADA e AID do Projeto.

Apenas *Eulaema nigrita* foi considerada dominante, sendo representada por 360 indivíduos (Tabela 4.2.2.4.2-3). A ocorrência de poucas espécies dominantes na amostra é esperada, já que, segundo Nemésio (2007), o número de espécies dominantes em uma determinada área geralmente é baixo, não ultrapassando quatro. No entanto, a intensidade da dominância é inversamente correlacionada com a riqueza em espécies. Na área amostrada a espécie dominante representa 42% do total da amostra, aproximadamente, o que pode ser um reflexo do número relativamente baixo de espécies.

A curva de acumulação de espécies (Figura 4.2.2.4.2-6) não apresentou tendência à estabilização, o que sugere que a amostra ainda não seja representativa da fauna local.

Um outro indicativo de tamanho insuficiente da amostra é o grande número de *singletons* (espécies representadas por apenas um indivíduo) que equivale a 44% das espécies de abelhas (Tabela 4.2.2.4.2-3). Coddington e colaboradores (2009) sugerem que, para artrópodes, amostras de tamanho adequado deveriam apresentar frequências de *singletons* inferiores a 10%. As altas frequências de *singletons* indicam que elementos raros da fauna podem não ter sido representados somente devido ao tamanho da amostra.

O tamanho insuficiente da amostra coletada na área de estudo pode estar relacionado não apenas ao esforço amostral, mas também ao período em que as coletas foram realizadas. A primeira campanha foi realizada no auge do período de estiagem na região e havia um número muito reduzido de plantas floridas, que são fontes de alimento para as abelhas e os locais mais prováveis para serem localizadas e coletadas. A segunda campanha foi realizada no início da estação chuvosa, quando muitas espécies de abelha ainda estão no início de seu período de atividade, e ainda há poucas flores.

Outro fator importante que pode ter influenciado o tamanho da amostra é que alguns pontos de coleta se localizam em áreas de mata, algumas pouco preservadas, onde não há sub bosque desenvolvido. Foram realizadas coletas nesses pontos devido a escassez de locais menos impactadas na área do Projeto. A escassez ou ausência de flores no sub bosque de matas dificulta ou inviabiliza as coletas por busca ativa (puçá), já que as abelhas visitam principalmente as flores presentes no dossel, onde não são alcançadas. Porém as coletas por busca ativa nas áreas de mata são importantes, como tentativa de registros de elementos da fauna que ocorrem preferencialmente nesses ambientes. Para as abelhas da tribo Euglossina este efeito é eliminado, já que elas são coletas em armadilhas com substâncias atrativas.

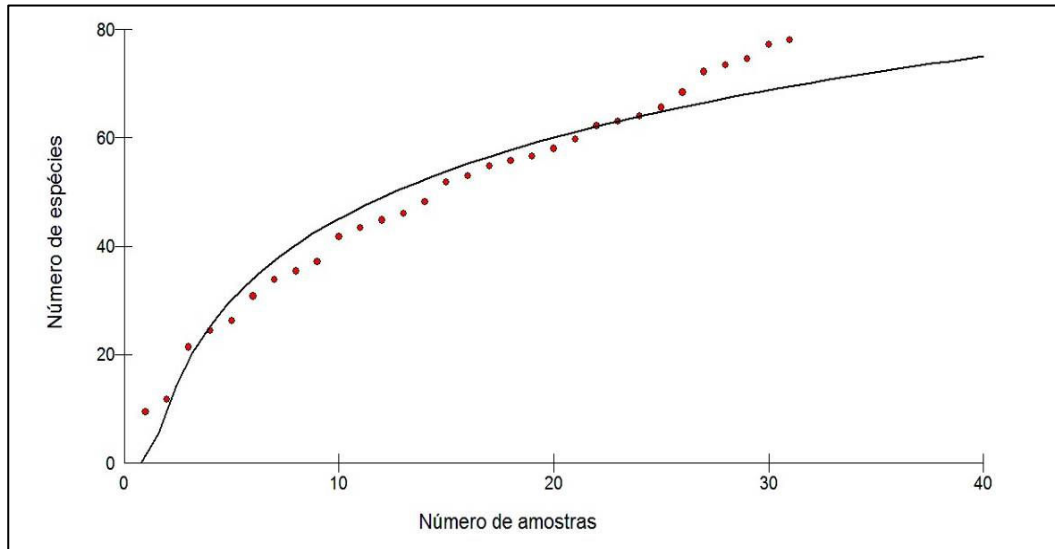


Figura 4.2.2.4.2-6. Curva de acumulação de espécies de abelhas na amostra coletada na ADA e AID do Projeto.

Das abelhas coletadas neste estudo, 302 indivíduos de 40 espécies foram coletados na primeira campanha e 551 indivíduos de 58 espécies na segunda. Nota-se grande variação na composição da fauna entre as duas campanhas, sendo que 23 espécies foram coletadas somente na primeira campanha enquanto 42 espécies foram coletadas apenas na segunda (Tabela 4.2.2.4.2-4). Estes dados mostram a importância da realização de coletas em diferentes épocas do ano. Segundo Michener (2007) várias espécies de abelhas são sazonais, podendo ter seu pico de atividade em um curto período de tempo.

Tabela 4.2.2.4.2-4. Ocorrência dos taxons de abelhas na amostras.

Taxon	Primeira campanha	Segunda campanha
<i>Acamptopoeum</i> sp. 01		X
<i>Bombus (Fervidobombus) atratus</i>	X	
<i>Bombus (Fervidobombus) morio</i>	X	X
<i>Bombus (Fervidobombus) pauloensis</i>		X
<i>Eufriesea auriceps</i>		X
<i>Euglossa (Euglossa) carolina</i>	X	X
<i>Euglossa cfr despecta</i>	X	X
<i>Euglossa cfr fimbriata</i>	X	X
<i>Euglossa (Euglossa) hemichlora</i>	X	
<i>Euglossa (Euglossa) leucotricha</i>	X	
<i>Euglossa (Euglossa) melanotricha</i>	X	X
<i>Euglossa (Euglossa) securigera</i>	X	X
<i>Eulaema (Apeulaema) marcii</i>		X
<i>Eulaema (Apeulaema) nigrita</i>	X	X
<i>Exaerete smaragdina</i>	X	
<i>Melipona (Melipona) orbignyi</i>		X
<i>Melipona (Michmelia) gr. rufiventris</i>	X	
<i>Plebeia droryana</i>	X	
<i>Scaptotrigona depilis</i>	X	
<i>Scaptotrigona polysticta</i>	X	X
<i>Scaptotrigona postita</i>		X
<i>Tetragonisca angustula</i>	X	
<i>Trigona fuscipennis</i>	X	X
<i>Centris (Centris) aenea</i>		X
<i>Centris (Centris) sp. 01</i>		X
<i>Centris (Centris) sp. 02</i>		X
<i>Centris (Hemisiella) tarsata</i>	X	X
<i>Centris (Trachina) fuscata</i>	X	X
<i>Centris (Xanthemisia) lutea</i>		X
<i>Melitoma segmentaria</i>		X
<i>Melitoma</i> sp. 01		X
<i>Mesoplia</i> sp.01	X	
<i>Mesocheira bicolor</i>	X	
<i>Florilegus (Eufleurilegus) festivus</i>		X
<i>Florilegus (Florilegus) condignus</i>		X
<i>Gaesischia</i> sp. 01	X	
<i>Exomalopsis (Exomalopsis) analis</i>	X	X
<i>Exomalopsis (Exomalopsis) auropilosa</i>	X	X

Taxon	Primeira campanha	Segunda campanha
<i>Exomalopsis (Exomalopsis) fulvofasciata</i>	X	X
<i>Exomalopsis (Exomalopsis) cfr collaris</i>	X	
<i>Paratetrapedia (Xanthopedia) sp. 01</i>		X
<i>Nomada sp. 01</i>		X
<i>Ceratina (Ceratinula) sp. 01</i>	X	
<i>Ceratina (Ceratinula) sp. 02</i>	X	
<i>Ceratina (Ceratinula) sp. 03</i>	X	
<i>Ceratina (Ceratinula) sp. 04</i>	X	
<i>Ceratina (Crewella) sp. 01</i>	X	
<i>Ceratina (Crewella) sp. 02</i>	X	
<i>Ceratina (Crewella) sp. 03</i>	X	
<i>Ceratina (Crewella) sp. 06</i>		X
<i>Ceratina (Crewella) sp. 08</i>		X
<i>Ceratina (Crewella) sp. 09</i>		X
<i>Ceratina (Crewella) sp. 10</i>		X
<i>Ceratina (Crewella) sp. 11</i>		X
<i>Ceratina (Crewella) sp. 12</i>		X
<i>Ceratina (Crewella) sp. 13</i>		X
<i>Xylocopa (Neoxylocopa) cearensis</i>		X
<i>Xylocopa (Neoxylocopa) hirsutissima</i>	X	X
<i>Xylocopa (Neoxylocopa) suspecta</i>		X
<i>Xylocopa (Neoxylocopa) sp. 01</i>		X
<i>Xylocopa (Schonnherria) macrops</i>		X
<i>Xylocopa (Schonnherria) sp. 01</i>		X
<i>Xylocopa (Schonnherria) sp. 02</i>		X
<i>Augochlora (Augochlora) sp. 01</i>	X	X
<i>Augochlora (Augochlora) sp. 02</i>		X
<i>Augochloropsis sp. 01</i>	X	
<i>Augochloropsis sp. 02</i>	X	
<i>Augochloropsis sp. 03</i>		X
<i>Augochloropsis sp. 04</i>		X
<i>Augochloropsis sp. 05</i>		X
<i>Ceratalictus clonius</i>		X
<i>Ceratalictus sp. 01</i>		X
<i>Dialictus sp. 01</i>		X
<i>Epanthidium bertonii</i>		X
<i>Epanthidium tigrinum</i>	X	X
<i>Coelioxys (Acrocoelioxys) sp. 01</i>	X	
<i>Coelioxys (Acrocoelioxys) sp. 02</i>	X	

Taxon	Primeira campanha	Segunda campanha
<i>Coelioxys (Rhinocoelioxys) sp. 01</i>		X
<i>Megachile (Pseudocentron) butucatuna</i>		X
<i>Megachile (Pseudocentron) sp. 01</i>		X
<i>Megachile (Pseudocentron) sp. 02</i>		X
<i>Megachile (Ptilosaroides) pilosa</i>		X

Das 96 espécies registradas na região do Projeto (AII), 34 foram coletadas na área de estudo (ADA e AID). Outras 48 espécies registradas na ADA e AID do Projeto não haviam sido registradas anteriormente na região (Tabela 4.2.2.4.2-5). Esses dados mostram a importância do estudo da melitofauna da região, já que os dados disponíveis anteriormente são insuficientes, pois a região é muito pouco estudada.

Tabela 4.2.2.4.2-5. Espécies registradas na AII, ADA e AID do Projeto.

TAXON	AII	ADA	AID
ANDRENIDAE			
Panurginae			
Calliopsini			
<i>Acamptopoeum sp. 01</i>		X	
Oxaeinae			
<i>Oxaea austera</i>	X		
APIDAE			
Apinae			
Apini			
Bombina			
<i>Bombus (Fervidobombus) atratus</i>	X		X
<i>Bombus (Fervidobombus) morio</i>	X	X	X
<i>Bombus (Fervidobombus) pauloensis</i>		X	
Euglossina			
<i>Eufriesea cfr auriceps</i>	X	X	X
<i>Eufriesea surinamensis</i>	X		
<i>Euglossa (Euglossa) carolina</i>	X	X	X
<i>Euglossa (Euglossa) despecta</i>	X	X	X
<i>Euglossa (Euglossa) fimbriata</i>	X	X	X
<i>Euglossa (Euglossa) hemichlora</i>		X	
<i>Euglossa (Euglossa) leucotricha</i>		X	

TAXON	AII	ADA	AID
<i>Euglossa (Euglossa) melanotricha</i>	X	X	X
<i>Euglossa (Euglossa) securigera</i>	X	X	X
<i>Eulaema (Apeulaema) cingulata</i>	X		
<i>Eulaema (Apeulaema) marcii</i>		X	
<i>Eulaema (Apeulaema) nigrita</i>	X	X	X
<i>Exaerete dentata</i>	X		
<i>Exaerete smaragdina</i>	X	X	
Meliponina			
<i>Cephalotrigona capitata</i>	X		
<i>Lestrimelitta rufa</i>	X		
<i>Melipona (Melipona) orbignyi</i>		X	
<i>Melipona (Michmelia) gr. rufiventris</i>	X	X	
<i>Plebeia droryana</i>			X
<i>Plebeia nigriceps</i>	X		
<i>Plebeia sp. 01</i>	X		
<i>Scaptotrigona depilis</i>		X	
<i>Scaptotrigona polysticta</i>	X	X	X
<i>Scaptotrigona postita</i>		X	X
<i>Tetragonisca angustula</i>	X		X
<i>Trigona chanchamayoensis</i>	X		
<i>Trigona fuscipennis</i>		X	X
<i>Trigona recurva</i>	X		
Centridini			
<i>Centris (Centris) aenea</i>			X
<i>Centris (Centris) inermis</i>	X	X	
<i>Centris (Centris) sp. 01</i>		X	
<i>Centris (Centris) sp. 02</i>		X	
<i>Centris (Hemisiella) tarsata</i>	X	X	X
<i>Centris (Hemisiella) vittata</i>	X		X
<i>Centris (Heterocentris) analis</i>	X		
<i>Centris (Melacentris) xanthocnemis</i>	X		
<i>Centris (Melacentris) sp. 01</i>	X		
<i>Centris (Trachina) fuscata</i>			
<i>Centris (Xanthemis) lutea</i>	X	X	X
<i>Epicharis (Epicharitides) cockerelli</i>	X		
<i>Epicharis (Triepicharis) analis</i>	X		
Emphorini			
<i>Alepisdosceles hamata</i>	X		
<i>Alepisdosceles sp. 01</i>	X		
<i>Diadasina distincta</i>	X		

TAXON	AII	ADA	AID
<i>Eurytis funereus</i>	X		
<i>Melitoma segmentaria</i>		X	
<i>Melitoma</i> sp. 01		X	
<i>Mesoplia</i> sp.01		X	
<i>Mesocheira bicolor</i>		X	
Eucerini			
<i>Florilegus (Euflorelegus) festivus</i>	X	X	
<i>Florilegus (Florilegus) condignus</i>		X	
<i>Gaesischia</i> sp. 01			X
Exomalopsini			
<i>Exomalopsis (Exomalopsis) analis</i>	X	X	
<i>Exomalopsis (Exomalopsis) auropilosa</i>		X	
<i>Exomalopsis (Exomalopsis) collaris</i>			
<i>Exomalopsis (Exomalopsis) fulvofasciata</i>		X	X
<i>Exomalopsis (Exomalopsis) subtilis</i>	X		
<i>Exomalopsis (Exomalopsis) tomentosa</i>	X		
Tapinotaspidini			
<i>Paratetrapedia (Xanthopedia) sp. 01</i>			X
Tetrapediini			
<i>Tetrapedia cfr. diversipes</i>	X		
Nomadinae			
Epeolini			
<i>Thalestria spinosa</i>	X		
Nomadini			
<i>Nomada</i> sp. 01		X	
Xylocopinae			
Ceratinini			
<i>Ceratina (Calloceratina) chloris</i>	X		
<i>Ceratina (Ceratinula) sp. 01</i>	X		X
<i>Ceratina (Ceratinula) sp. 02</i>			X
<i>Ceratina (Ceratinula) sp. 03</i>			X
<i>Ceratina (Ceratinula) sp. 04</i>			X
<i>Ceratina (Crewella) sp. 01</i>	X	X	X
<i>Ceratina (Crewella) sp. 02</i>		X	
<i>Ceratina (Crewella) sp. 03</i>		X	
<i>Ceratina (Crewella) sp. 06</i>		X	
<i>Ceratina (Crewella) sp. 08</i>		X	
<i>Ceratina (Crewella) sp. 09</i>		X	
<i>Ceratina (Crewella) sp. 10</i>		X	
<i>Ceratina (Crewella) sp. 11</i>		X	

TAXON	AII	ADA	AID
<i>Ceratina (Crewella) sp. 12</i>			X
<i>Ceratina (Crewella) sp. 13</i>			X
Xylocopini			
<i>Xylocopa (Neoxylocopa) cearensis</i>		X	X
<i>Xylocopa (Neoxylocopa) frontalis</i>	X		
<i>Xylocopa (Neoxylocopa) hirsutissima</i>	X	X	X
<i>Xylocopa (Neoxylocopa) grisescens</i>	X		
<i>Xylocopa (Neoxylocopa) suspecta</i>	X	X	
<i>Xylocopa (Neoxylocopa) sp. 01</i>	X	X	X
<i>Xylocopa (Schonnherria) macrops</i>	X	X	X
<i>Xylocopa (Schonnherria) viridis</i>	X		
<i>Xylocopa (Schonnherria) sp.01</i>	X	X	
<i>Xylocopa (Schonnherria) sp.02</i>	X		
COLLETIDAE			
Diphaglossinae			
Caupolicanini			
<i>Ptiloglossa sp. 01</i>	X		
Hylaeinae			
<i>Hylaeus (Hylaeana) sp. 01</i>	X		
HALICTIDAE			
Halictinae			
Augochlorini			
<i>Augochlora (Augochlora) foxiana</i>	X		
<i>Augochlora (Augochlora) amphitrite</i>	X		
<i>Augochlora (Augochlora) sp. 01</i>	X	X	X
<i>Augochlora (Augochlora) sp. 02</i>	X	X	
<i>Augochlora (Augochlora) sp. 03</i>	X		
<i>Augochlora (Augochlora) sp. 04</i>	X		
<i>Augochlora (Augochlora) sp. 05</i>	X		
<i>Augochlora (Augochlora) sp. 06</i>	X		
<i>Augochlora (Oxystoglossella) morrae</i>	X		
<i>Augochlora (Oxystoglossella) sp. 07</i>	X		
<i>Augochlora (Oxystoglossella) sp. 08</i>	X		
<i>Augochloropsis electra</i>	X		
<i>Augochloropsis patens</i>	X		
<i>Augochloropsis sp. 01</i>	X	X	
<i>Augochloropsis sp. 02</i>	X		X
<i>Augochloropsis sp. 03</i>		X	
<i>Augochloropsis sp. 04</i>		X	X
<i>Augochloropsis sp. 05</i>			X

TAXON	AII	ADA	AID
<i>Ceratalictus clonius</i>			X
<i>Ceratalictus sp. 01</i>	X		X
<i>Ceratalictus sp. 02</i>	X		
<i>Neocorynura sp. 01</i>	X		
<i>Pseudaugochlora graminea</i>	X		
Halictini			
<i>Dialictus sp. 01</i>	X	X	
<i>Agapostemon (Notagapostemon) semimelleus</i>	X		
MEGACHILIDAE			
Megachilinae			
Anthidiini			
<i>Anthodioctes megachiloides</i>	X		
<i>Dicranthidium gregarium</i>	X		
<i>Epanthidium bertonii</i>	X	A	
<i>Epanthidium tigrinum</i>	X	A	
<i>Hypanthidium obscurius</i>	X		
Megachilini			
<i>Coelioxys (Acrocoelioxys) sp. 01</i>	X		X
<i>Coelioxys (Acrocoelioxys) sp. 02</i>	X	X	
<i>Coelioxys (Rhinocoelioxys) sp. 01</i>		X	
<i>Megachile (Acentron) eburneipes</i>	X		
<i>Megachile (Austromegachile) susurrans</i>	X		
<i>Megachile (cressoniella) rava</i>	X		
<i>Megachile (Leptorachina) laeta</i>	X		
<i>Megachile (Leptorachis) auriventris</i>	X		
<i>Megachile (Leptorachis) friesei</i>	X		
<i>Megachile (Melanosarus) nigripennis</i>	X		
<i>Megachile (Pseudocentron) butucaturana</i>		X	
<i>Megachile (Pseudocentron) curvipes</i>	X		
<i>Megachile (Pseudocentron) terrestris</i>	X		
<i>Megachile (Pseudocentron) sp. 01</i>		X	
<i>Megachile (Pseudocentron) sp. 02</i>		X	
<i>Megachile (Ptilosaroides) pilosa</i>		X	
<i>Megachile (Trichurochile) cfr gracilis</i>	X		
<i>Megachile (Trichurochile) cfr, thygaterella</i>	X		
<i>Megachile (Trichurochile) sp. 01</i>	X		
<i>Megachile (Zonomegachile) gigas</i>	X		

Apesar dos valores de abundância e riqueza da amostra coletada na área do Projeto ser considerada pequena, o valor de diversidade em espécies foi relativamente alto (Tabela 4.2.2.4.2-6), o que mostra a importância da área para a fauna de abelhas.

Tabela 4.2.2.4.2-6. Riqueza, abundância, diversidade e equitabilidade de abelhas nativas das amostras coletadas na área do Projeto.

Ponto	Riqueza	Abundância	Diversidade	Equitabilidade
Pt 01	32	144	2,172	0,6268
Pt 02	17	65	1,946	0,6868
Pt 03	8	22	1,426	0,6856
Pt 04	9	39	1,589	0,7234
Pt 05	9	71	1,206	0,5487
Pt 06	6	45	1,334	0,7444
Pt 07	6	38	1,366	0,7624
Pt 08	6	39	1,131	0,6311
Pt 09	10	35	1,795	0,7797
Pt 10	14	55	1,976	0,7487
Pt 11	12	47	1,883	0,7576
Pt 12	16	113	2,125	0,7666
Pt 13	9	41	1,594	0,7253
Pt 14	24	80	2,69	0,8466
Pt 15	-	-	-	-
Pt 16	3	7	0,9557	0,8699
Pt 17	2	5	0,673	0,971
Pt 18	1	3	0	0
Pt 19	-	-	-	-
Pt 20	1	4	0	0
Total	82	853	2,623	0,5953

Analisando as faunas dos pontos de coleta separadamente, nota-se que o ponto Pt01 foi o que apresentou maiores valores de abundância e riqueza de abelhas. O maior valor de diversidade, no entanto, foi registrado no ponto Pt14, que também apresentou o segundo maior valor de abundância e riqueza (Tabela 4.2.2.4.2-6). Esses dois pontos estão inseridos em áreas abertas (campo e área de pastagem, respectivamente) e foram os pontos com maior quantidade de plantas floridas

durante as duas campanhas. As áreas de pastagens, apesar de serem ambientes alterados, podem apresentar grande variedade de espécies vegetais que servem como fonte de alimento para algumas espécies de abelhas que são tolerantes a ambientes abertos (SILVEIRA *et al.*, 1993). Além das abelhas que podem viver nesses ambientes, outras espécies que vivem em ambientes florestais podem ser atraídas para as áreas abertas pelas fontes de alimento abundantes. O ponto Pt14 se localiza em pastagem adjacente a área de mata, o que pode contribuir para os valores altos de abundância, riqueza diversidade de espécies nesta área. Além disso, nesses ambientes os coletores têm total acesso às flores para busca e coleta das abelhas. O ponto Pt17, também está inserido em uma área de pastagem, porém não apresenta plantas floridas, sendo que sua cobertura vegetal constitui quase que totalmente de capim com alguns arbustos esparsos. Este ponto também está mais distante de áreas florestadas do que o ponto Pt14. Estes fatores podem justificar a escassez de abelhas na área.

Nos pontos Pt15 e Pt19 não foi coletado nenhum indivíduo de abelha, nem por busca ativa e nem em armadilhas, o que deve ser consequência do estado de conservação da área, aliada a carência de plantas floridas.

Os menores valores de abundância, riqueza e diversidade registrados nos pontos Pt18 a Pt20 provavelmente se deva ao fato de que se trata de áreas localizadas à margem da estrada, local com muita movimentação de veículos e equipamentos, e consequentemente, com muito barulho e poeira.

Naturalmente o fato de ter sido realizada apenas uma campanha para coleta nos pontos Pt15 a Pt20 contribuiu para uma menor ocorrência de abelhas. No entanto, considerando apenas as coletas da segunda campanha, esses pontos apresentam valores de abundância, riqueza e diversidade muito menores que os demais. Isto sugere que mesmo se houvesse outra coleta nesses pontos o número de indivíduos e espécies não aumentaria significativamente nas amostras desses pontos, pois, aparentemente, as áreas em que eles estão inseridos são impactadas, de forma a afetar sua fauna de abelhas.

Quarenta e três espécies foram registradas apenas em um dos pontos de coleta. No entanto, 37 dessas espécies foram representadas por apenas um indivíduo. Neste

caso, a sua ocorrência na amostra de uma área específica pode ter sido determinada pelo acaso, devido à sua raridade, e sua ausência em uma amostra não pode ser tomada como evidência de sua não existência na área. Por outro lado, a ocorrência de 11 indivíduos de *Florilegus (Eufloilegus) festivus* apenas no ponto Pt 14, pode estar relacionada a características do ambiente, como por exemplo, disponibilidade de espécies de plantas floridas que não ocorrem nos outros ambientes.

Os pontos Pt17 e Pt15 são os menos similares com os outros pontos. De fato eles constituem os ambientes menos prováveis para a ocorrência de abelhas, já que o Pt17 está inserido em área de pastagem sem plantas floridas e longe de área com vegetação nativa. Já o Pt15 está inserido em uma área de mata secundária em estágio inicial de regeneração, com aparente pouca heterogeneidade florística e ausência de flores. A maior similaridade foi registrada entre os pontos Pt19 e Pt20 (100%). Esses pontos localizam-se à margem da estrada em ambientes muito semelhantes, além de serem geograficamente muito próximos (Figura 4.2.2.4.2-7).

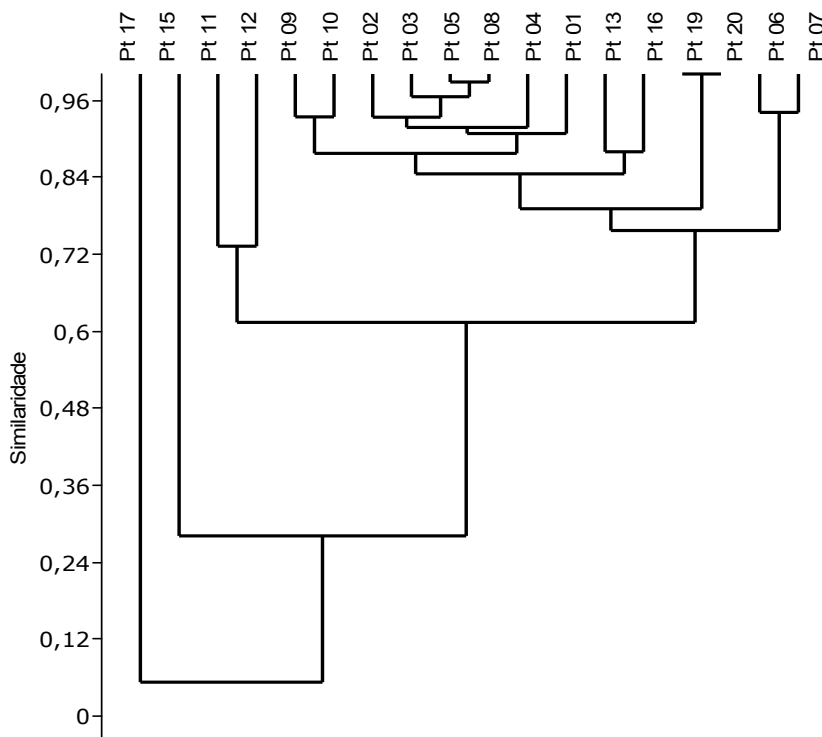


Figura 4.2.2.4.2-7. Dendrograma representativo da similaridade entre as faunas de abelhas dos pontos amostrados.

Nota-se que as áreas abertas (campo, pastagem e cerrado) apresentaram maiores médias de valores de abundância e riqueza por ponto do que as áreas florestadas (Tabela 4.2.2.4.2-7). Essa diferença pode estar relacionada à ausência ou escassez de flores no sub bosque das áreas de mata, o que dificulta ou inviabiliza as coletas com puçá nessas áreas.

Com base nos dados coletados, não é possível diagnosticar preferências das espécies de abelhas por algum tipo de ambiente, já que, com exceção de poucas espécies como, por exemplo, *Florilegus (Eufleurilegus) festivus*, a frequência das espécies de abelhas que ocorreu em apenas um dos ambientes foi muito baixa.

Tabela 4.2.2.4.2-7. Média dos valores de abundância, riqueza e diversidade de abelhas para cada tipo de ambiente (fitofisionomia) da área de influencia do Projeto.

	Campo	Pastagem	Cerrado	Floresta
Abundância	20,5	13	17	6,73
Riqueza	91,5	42,5	65	34,67
Diversidade	1,881	1,682	1,946	1,119

Espécies Ameaçadas e Endêmicas

Nenhuma das espécies registradas na área do Projeto consta nas listas da fauna ameaçada de extinção (MMA, 2003; MACHADO *et al*, 2005, MACHADO *et al*, 2008; IUCN, 2009). Isto pode ser um reflexo da falta de conhecimento sobre a biologia, distribuição e o estado de conservação das abelhas nestes ecossistemas. Das 3.000 espécies de abelhas conhecidas no Brasil, apenas três constam nas listas de espécies ameaçadas de extinção no Brasil. É possível, portanto, que algumas das espécies registradas neste estudo possuam algum risco ou ameaça, mas que ainda não é conhecido.

Nenhuma das espécies registradas na área de estudo é considerada endêmica. O que também pode ser um reflexo da deficiência no conhecimento taxonômico (evidenciada pelo número de espécies não identificadas) e da distribuição geográfica das abelhas em geral.

Espécies de Interesse Econômico

A importância econômica das abelhas como polinizadoras é grande. Todas as espécies de abelhas são dependentes de produtos florais (néctar, pólen, óleos, resinas e compostos aromáticos) o que faz delas os principais polinizadores tanto de plantas nativas quanto cultivadas (FREE, 1993; FREITAS, 1995). Elas são responsáveis por 75% dos requerimentos de polinização das culturas agrícolas (NABHAN & BUCHMANN, 1997), sendo que cerca de 1300 espécies cultivadas são dependentes das abelhas para a polinização (ROUBIK, 1995).

As meliponinas em especial, formam colônias numerosas, com centenas ou milhares de indivíduos, o que aumenta muito a demanda por alimento. Isto faz com que cada abelha da colônia visite um número muito maior de flores do que outro polinizador visitaria se tivesse que suprir apenas suas próprias necessidades alimentares. As espécies solitárias constituem os polinizadores especializados de grande quantidade de plantas, sendo imprescindíveis para o processo reprodutivo de várias espécies vegetais.

A importância econômica das espécies nativas para a produção de mel ainda é pouca (RICHARDS 2001; GHAZOUL 2005). Entre as abelhas registradas na área do Projeto, *Tetragonisca angustula* (jataí), que é uma espécie comum e amplamente distribuída no Brasil, e as espécies do gênero *Melipona* (uruçú) são produtoras de mel e têm potencial para serem usadas como alternativa econômica para pequenos produtores rurais. Falta, porém, o desenvolvimento de sistemas de manejo sustentado para as espécies, que garanta não apenas uma exploração que não ponha em risco as populações selvagens, mas também uma produtividade economicamente significativa e a produção higiênica do produto.

Espécies de Interesse Epidemiológico e exóticas

Entre as abelhas não existem espécies que ofereçam algum risco epidemiológico. *Apis mellifera*, que é uma espécie de abelha exótica, apesar de não constar na lista de espécies registradas na área de estudo, ocorreu em todos os pontos amostrados. Essas abelhas não foram coletadas por não haver espaços nas

coleções taxonômicas para essa espécie, que é muito comum. Além disso, a inclusão de indivíduos dessa espécie nas análises pode levar a resultados enganosos em relação às abelhas nativas.

Apis mellifera chegou ao Brasil em 1839, com colônias trazidas pelos padres Jesuitas. Até o ano de 1956 havia no Brasil três subespécies: a italiana *Apis mellifera ligustica*, a alemã *Apis mellifera mellifera* e a austríaca *Apis mellifera carnica*. As abelhas africanas *Apis mellifera scutellata* foram introduzidas no Brasil em 1956. Cerca de um ano depois, 26 enxames com suas respectivas rainhas, escaparam e cruzaram com as demais subespécies de abelhas melíferas européias. Com isso surgiram populações polí-híbridas denominadas africanizadas, com predominância de características das abelhas africanas, tais como a grande capacidade de enxamear e a rusticidade (KERR, 1967).

A alta capacidade de defesa, de adaptação a ambientes inóspitos e a capacidade de reprodução com ciclo de vida mais curto que as demais subespécies, são características das africanizadas que permitem uma rápida ampliação da biomassa e significativo aumento populacional (GONÇALVES, 1994). A conjunção de todos esses fatores contribuiu para que as abelhas africanizadas atualmente ocupem quase todo continente americano (GONÇALVES, 2001; KREBS, 2001).

Além de seu eficiente sistema de comunicação e recrutamento de operárias campeiras, onde um grande número de operárias coleta, ao mesmo tempo, grande quantidade de recursos em uma mancha, *A. mellifera* também é extremamente generalista e com grande capacidade de adaptação a coleta de recurso nos mais variados tipos florais. Isto faz com que ela esteja presente nos mais diversos ambientes. Por tanto, a presença dessa espécie na área do Projeto já era esperada.

Espécies Indicadoras

Devido às suas exigências ambientais, algumas das abelhas que ocorrem na área amostrada podem ser utilizadas como bioindicadoras da qualidade do ambiente. Entre as abelhas Euglossina, por exemplo, *Euglossa securigera* é encontrada em ambientes preservados, mas podem ser beneficiadas pelas alterações ambientais

sendo muito encontradas em ambientes perturbados (TONHASCA *et al.*, 2002; NEMÉSIO & SILVEIRA, 2006). Dentre as espécies registradas na área de estudo, *Eulaema nigrita* é a mais indicada para uso como bioindicadora. Essa abelha é encontrada apenas em baixas frequências em ambientes florestais bem preservados, estando ausente em muitas amostras de grandes fragmentos primários ou mata contínua (BRAGA, 1976; POWELL & POWELL, 1987; BECKER, *et al.*, 1991). No entanto, esta espécie é de ocorrência comum em áreas abertas e perturbadas (MORATO *et al.*, 1992; NEMÉSIO & SILVEIRA, 2007a).

No entanto, tem sido verificado que nem a riqueza e diversidade em espécies, nem a sua abundância e nem a presença ou ausência de uma determinada espécie, isoladamente, é suficiente para inferir sobre as condições ambientais de uma área. Deve-se considerar, para isso, a composição da fauna. Ambientes com diferentes graus de preservação podem apresentar a mesma riqueza e abundância de espécies, mas podem abrigar espécies diferentes. Por outro lado, esses ambientes diferentes podem abrigar as mesmas espécies, mas em proporções diferentes (TONHASCA *et al.*, 2002; NEMÉSIO & SILVEIRA, 2006).

- Vespas

Durante as duas campanhas foram coletadas na área do Projeto 118 vespas de 21 espécies. A abundância de cada espécie, em cada um dos pontos de coleta e na área total, está apresentada na Tabela 4.2.2.4-9. As subfamílias Eumeninae e Polistinae foram as únicas representadas na amostra, sendo que cerca de 76% dos indivíduos pertencem a subfamília Polistinae. Isto é esperado, já que, segundo Carpenter & Marques (2001) os Eumeninae são vistos menos comumente que os Polistinae. Já o número de espécies foi semelhante entre as duas subfamílias. A subfamília Polistinae foi representada por duas de suas três tribos: Polistini e Epiponini.

Dos 35 táxons de vespas registrados para a região do Projeto (AII), apenas oito foram registrados na ADA e AID (Tabela 4.2.2.4.2-8). Outros 13 táxons que foram coletados na ADA e AID não tinham sido registrados na AII (Tabela 4.2.2.4.2-9).

A riqueza de espécies registrada na área amostrada foi pequena, quando comparada àquela encontrada na AII do Projeto, que foi 35 espécies (Mineração Corumbaense Reunida, 2010). Corroborando esses dados, segundo o estimador *Jackknife* de segunda ordem, o número esperado de espécies para a amostra coletada na área é de 33 espécies (Figura 4.2.2.4.2-8).

Tabela 4.2.2.4.2-8. Abundância de vespas em cada um dos pontos de coleta da área do Projeto.

Taxon	Pontos de coleta																				Total
	Pt 01	Pt 02	Pt 03	Pt 04	Pt 05	Pt 06	Pt 07	Pt 08	Pt 09	Pt 10	Pt 11	Pt 12	Pt 13	Pt 14	Pt 15	Pt 16	Pt 17	Pt 18	Pt 19	Pt 20	
VESPIDAE																					
EUMENINAE																					
<i>Alphamenes insignis</i>		1	2									1									4
<i>Cephalastor</i> sp. 01											2										2
<i>Hypancistrocerus</i> sp. 01												1	1								2
<i>Omicron vexatum</i>			1									1									2
<i>Pachodynerus gradulpensis</i>											1	2									3
<i>Pachodynerus nesidens</i>												1									1
<i>Pachodynerus</i> sp. 01												1									1
<i>Pachodynerus</i> sp. 02	1																				1
<i>Stenodynerus</i> sp. 01					1																1
<i>Zeta argillaceum</i>												8	1								9
<i>Zethus mutatus</i>	1	2										1									4
<i>Zethus</i> sp. 01	1																				1
POLISTINAE																					
Polistini																					
<i>Polistes canadensis</i>	6	2	3	10	2	1	1		1			7	2	1							36
<i>Polistes cinerascens</i>			1																		1
<i>Polistes simillimus</i>		1																			1
<i>Polistes thoracicus</i>	1	1																			2
Epiponini																					

Taxon	Pontos de coleta																				Total
	Pt 01	Pt 02	Pt 03	Pt 04	Pt 05	Pt 06	Pt 07	Pt 08	Pt 09	Pt 10	Pt 11	Pt 12	Pt 13	Pt 14	Pt 15	Pt 16	Pt 17	Pt 18	Pt 19	Pt 20	
<i>Agelaia flavipennis</i>		1					1		1												3
<i>Brachygastra lecheguana</i>	3												5	10							18
<i>Polybia ignobilis</i>	1												2	1							4
<i>Polybia platycephala</i>												2									2
<i>Polybia sericea</i>	5	1				1							5	8							20
TOTAL	19	9	7	10	3	2	2	0	2	0	3	25	16	20	0	0	0	0	0	0	118

Tabela 4.2.2.4.2-9. Ocorrência dos taxons de vespas nas áreas de influência do Projeto.

Taxon	AII	ADA	AID
VESPIDAE			
EUMENINAE	X		
<i>Alphamenes insignis</i>		X	X
<i>Alphamenes sp. 01</i>	X		
<i>Alphamenes sp. 02</i>	X		
<i>Ancistrocetoides sp. 01</i>	X		
<i>Ancistrocerus sp. 01</i>	X		
<i>Cephalastor sp. 01</i>			X
<i>Eumenes sp. 01</i>	X		
<i>Hypalastoroides macrocephalus</i>	X		
<i>Hypancistrocerus sp. 01</i>	X	X	X
<i>Monobia sp. 01</i>	X		
<i>Montezumia sp. 01</i>	X		
<i>Omicron vexatum</i>		X	X
<i>Omicron sp. 01</i>	X		
<i>Pachodynerus gradulpensis</i>		X	X
<i>Pachodynerus nesidens</i>		X	
<i>Pachodynerus sp. 01</i>	X	X	
<i>Pachodynerus sp. 02</i>		X	
<i>Pachodynerus sp. 03</i>	X		
<i>Pseudodynerus sp. 01</i>	X		
<i>Santamenes novarae</i>	X		
<i>Santamenes sp. 01</i>	X		
<i>Stenodynerus sp. 01</i>	X		
<i>Zeta argillaceum</i>		X	X
<i>Zeta sp. 01</i>	X		
<i>Zethus mutatus</i>		X	X
<i>Zethus sp. 01</i>	X	X	
<i>Zethus sp. 02</i>	X		
<i>Zethus sp. 03</i>	X		
<i>Zethus sp. 04</i>	X		
<i>Zethus sp. 05</i>	X		
POLISTINAE			
Epiponini			
<i>Agelaia flavipennis</i>		X	X
<i>Agelaia cfr. pallipes</i>	X		
<i>Brachygastra lecheguana</i>	X	X	X
<i>Polybia ignobilis</i>	X	X	X

Taxon	AII	ADA	AID
<i>Polybia ocidentalis</i>	X		
<i>Polybia platycephala</i>		X	
<i>Polybia sericea</i>	X	X	X
Mischocyttarini			
<i>Mischocyttarus (Haplometrobis) sp. 01</i>	X		
<i>Mischocyttarus latior</i>	X		
<i>Mischocyttarus rotundicollis</i>	X		
Polistini			
<i>Polistes canadensis</i>		X	X
<i>Polistes cinerascens</i>			X
<i>Polistes (Epicnemius) sp. 01</i>	X		
<i>Polistes lanio</i>	X		
<i>Polistes paraguayensis</i>	X		
<i>Polistes simillimus</i>			X
<i>Polistes thoracicus</i>		X	X
<i>Polistes versicolor</i>	X		
<i>Polistes sp.01</i>	X		

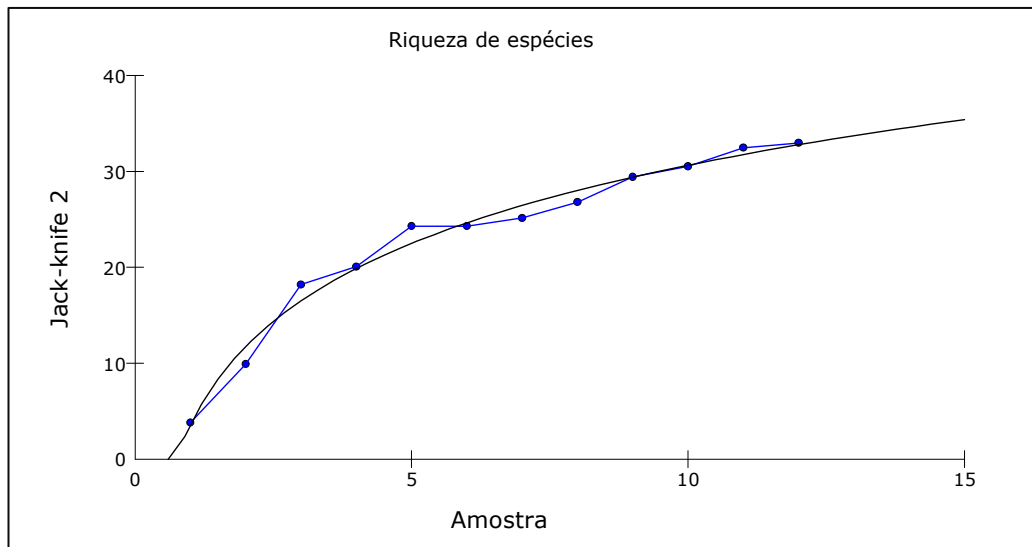


Figura 4.2.2.4.2-8. Estimativa da riqueza de espécies de vespas esperada para as amostras coletadas na ADA e AID do Projeto.

O número reduzido de espécies registradas na área pode estar relacionado ao tamanho da amostra. A curva de acumulação de espécies de vespas (Figura 4.2.2.4.2-9) não apresentou tendência à estabilização, indicando que a amostra não foi representativa na fauna local.

A ocorrência de um número elevado de *singletons* (33,3% da amostra) também é um indicativo de que a amostra não tenha tamanho suficiente para registrar as espécies mais raras no ambiente (CODDINGTON *et. al.*, 2009).

Assim como para as abelhas, o tamanho insuficiente da amostra coletada na área de estudo pode estar relacionado não apenas ao esforço amostral, mas também ao período em que as coletas foram realizadas, quando havia pouca disponibilidade de recursos.

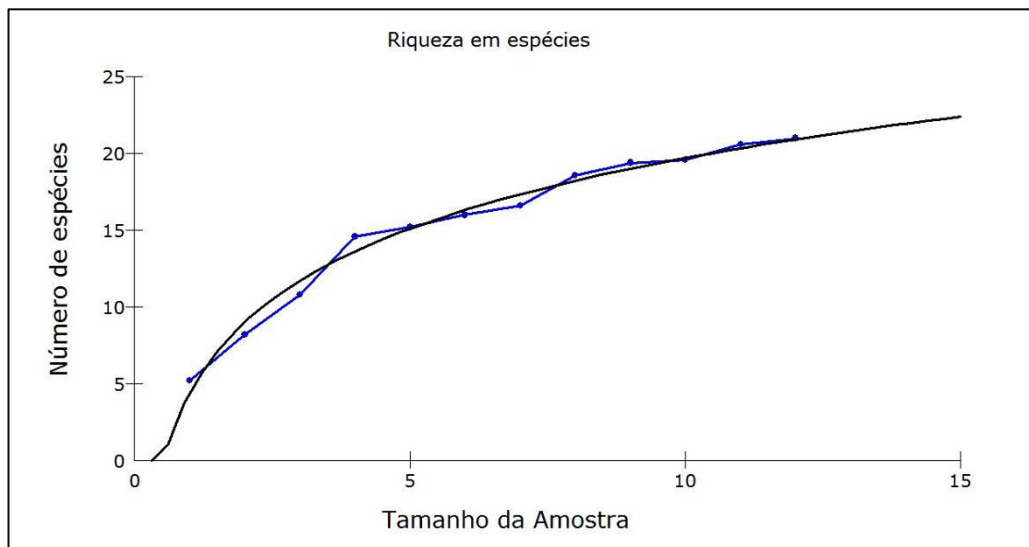


Figura 4.2.2.4.2-9. Curva de acumulação de espécies de vespas na amostra coletada na ADA e AID do Projeto.

Três espécies são consideradas dominantes na amostra coletada na área de estudo: *Polistes canadensis*, *Brachygastra lecheguana* e *Polybia sericea*. Essas três espécies representam 62,7% da amostra. A intensidade da dominância observada é considerada alta, mas é esperada para a área, já que Segundo Nemésio (2007), a

intensidade de dominância é inversamente proporcional a riqueza em espécies, e a amostra também apresentou número de espécies muito baixo.

As coletas realizadas durante a primeira campanha (estação seca) registraram um maior número de indivíduos e espécies de vespas do que as coletas da segunda campanha. Este resultado não é esperado, já que, espera-se que, devido às características climáticas favoráveis, no período quente e chuvoso, ocorra um crescimento da biomassa vegetal, significando para as vespas sociais, maior oportunidade de locais para nidificação e recursos alimentares. Esses podem ser compostos pelo néctar em flores e pelos herbívoros, principalmente lagartas, que constituem as principais presas capturadas pelas vespas sociais (DINIZ & KITAYAMA, 1998).

Uma possível explicação para ocorrência de menor abundância e riqueza nas amostras coletadas na segunda campanha pode ser o fato de que na estação seca as vespas são melhor avistadas durante sua atividade de busca por presas, devido à escassez de folhagens na vegetação.

Durante a primeira campanha foram registrados 12 espécies que não foram registradas na segunda campanha. Por outro lado, três espécies registradas durante a segunda campanha não foram registradas na primeira (Tabela 4.2.2.4.2-10). Estes dados mostram a importância da realização de coletas em diferentes épocas do ano, devido a sazonalidade das espécies do grupo.

Tabela 4.2.2.4.2-10. Ocorrência dos taxons de abelhas na amostras.

Taxon	Primeira campanha	Segunda campanha
VESPIDAE		
EUMENINAE		
<i>Alphamenes insignis</i>	X	
<i>Cephalastor</i> sp. 01		X
<i>Hypancistrocerus</i> sp. 01	X	
<i>Omicron vexatum</i>	X	
<i>Pachodynerus gradulpensis</i>	X	X
<i>Pachodynerus nesidens</i>	X	
<i>Pachodynerus</i> sp. 01	X	
<i>Pachodynerus</i> sp. 02	X	
<i>Stenodynerus</i> sp. 01		X
<i>Zeta argillaceum</i>	X	
<i>Zethus mutatus</i>	X	
<i>Zethus</i> sp. 01		X
POLISTINAE		
Epiponini		
<i>Agelaia flavipennis</i>	X	X
<i>Brachygastra lecheguana</i>	X	X
<i>Polybia ignobilis</i>	X	X
<i>Polybia platycephala</i>	X	
<i>Polybia sericea</i>	X	X
Polistini		
<i>Polistes canadensis</i>	X	X
<i>Polistes cinerascens</i>	X	
<i>Polistes simillimus</i>	X	
<i>Polistes thoracicus</i>	X	

Os valores de abundância, riqueza e diversidade foram baixos em todos os pontos individualmente, sendo que nos pontos Pt08, Pt10, Pt15, Pt16, Pt17, Pt18, Pt19 e Pt20 não houve registro de indivíduo. Os maiores valores de riqueza e diversidade foram registrados nos pontos Pt01 e Pt12 (Tabela 4.2.2.4.2-11).

Tabela 4.2.2.4.2-11. Valores de abundância, riqueza, diversidade e equitabilidade das amostras dos pontos de coleta.

Ponto	Abundância	Riqueza	Diversidade	Equitabilidade
Pt 01	8	19	1,782	0,857
Pt 02	7	9	1,889	0,971
Pt 03	4	7	1,277	0,921
Pt 04	1	10	0	0
Pt 05	2	3	0,637	0,918
Pt 06	2	2	0,693	1
Pt 07	2	2	0,693	1
Pt 09	2	2	0,693	1
Pt 11	2	3	0,637	0,918
Pt 12	10	25	1,898	0,824
Pt 13	6	16	1,593	0,889
Pt 14	4	20	1,013	0,731
Total	21	118	2,306	0,757

Considerando o dendograma representativo da similaridade entre os pontos onde foram registradas pelo menos um indivíduo de vespa (Figura 4.2.2.4.2-10), os pontos Pt07 e Pt09 foram os que apresentaram maior similaridade entre si (100%), já que apresentam amostras com as mesmas espécies e a mesma abundância de cada espécie. O ponto Pt11 não apresentou similaridade com os outros pontos. Os pontos Pt01 e Pt12, que foram os que apresentaram maiores valores de abundância, riqueza e diversidade, apesar de estarem inseridos em ambientes abertos, apresentaram apenas 34% de similaridade, sugerindo que exista diferença na composição da fauna entre ambientes naturais e ambientes antropizados. No entanto, os resultados desta análise devem ser vistos com cautela, já que as amostras coletadas são pequenas e podem não estar refletindo a real composição da fauna local.

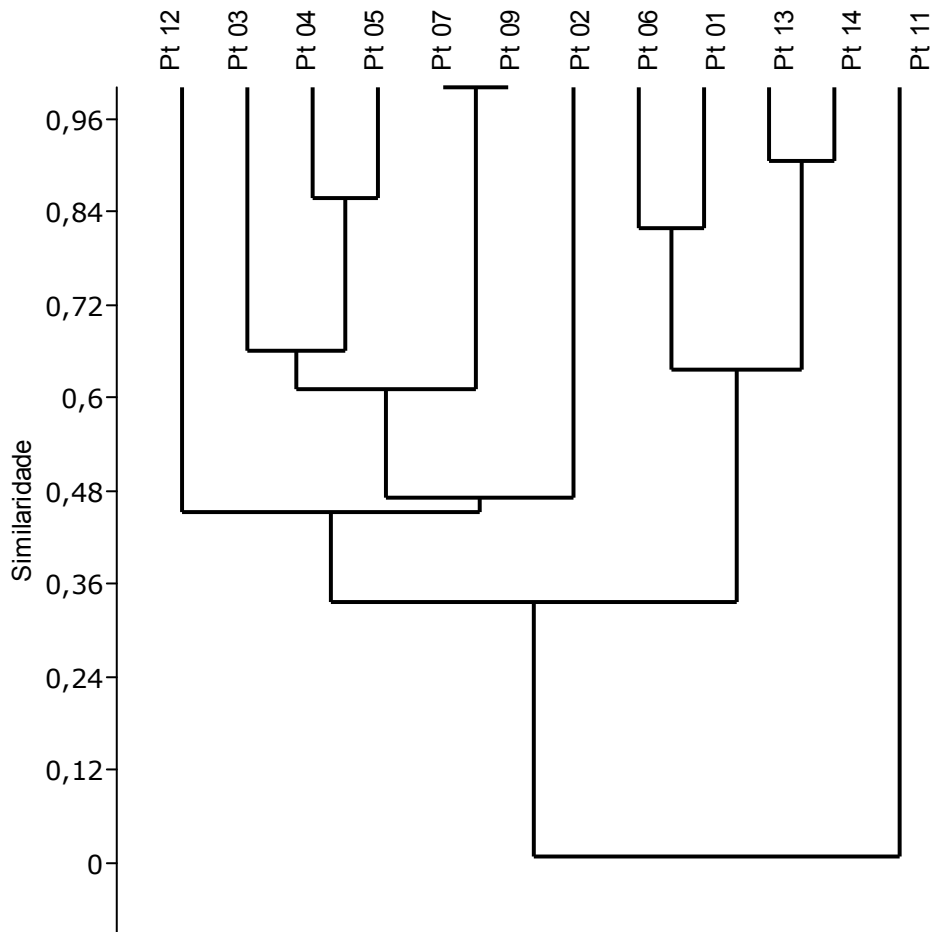


Figura 4.2.2.4.2-10. Dendrograma representativo da similaridade entre as faunas de vespas dos pontos amostrados

Espécies ameaçadas, raras e endêmicas

Não existem dados relacionados ao grau de endemismo, raridade ou ameaça de nenhuma das espécies de ichneumonídeos registradas na área, sendo que nenhuma delas consta nas listas da fauna ameaçada de extinção (MMA, 2003; MACHADO *et al*, 2005, MACHADO *et al*, 2008; IUCN, 2009). Isso pode ser um reflexo da falta de conhecimento sobre a biologia, distribuição e o estado de conservação do grupo. É possível, por tanto, que algumas das espécies registradas neste estudo possuam algum risco ou ameaça, mas que ainda não é conhecido.

Espécies de Interesse Econômico

Algumas espécies de vespas sociais são de grande importância econômica devida a sua capacidade de agir como agentes de controle biológico de pragas, especialmente de larvas de Lepidoptera. Entre as espécies de vespas registradas na área amostrada, algumas já têm sido utilizadas como agentes de controle biológico de pragas ou tem sido investigada sua eficiência para este fim. *Brachygastra lecheguana*, por exemplo, tem sido utilizada no controle biológico do bicho minador das folhas de citrus (*Phyllocnistis citrella*) com eficiência (LOLATO & MORAES, 1997). *Polybia ignobilis*, que foi uma das espécies mais frequentes na amostra é reconhecidamente eficiente no controle biológico do curuquerê da couve (*Ascia monuste orseis*), que constitui importante praga nas culturas de repolho, couve flor, couve comum, brócolis e mostarda (PICANÇO, *et al.* 1998). Várias espécies de *Polistes* também vêm sendo investigadas para o uso no controle biológico de pragas, tendo como exemplo o controle do *Erinnyis ello*, importante praga da mandioca na Colômbia (BELLOTI & ARIAS, 1978) e do *Protoparce* spp. em lavouras de fumo na Carolina do Norte (LAWSON, *et al.*, 1961).

Espécies de Interesse Epidemiológico e exóticas

Entre as vespas não existem espécies que oferecem algum risco epidemiológico. Não foi registrada na área de estudo nenhuma espécie exótica.

Espécies Indicadoras

As vespas apresentam grande potencial como bioindicadoras, já que são sensíveis aos efeitos das mudanças ambientais (LA SALLE & GAULD, 1993). Além disso, as vespas sociais são consideradas organismos semi-sésseis, apresentando certa fidelidade ao seu ambiente, o que faz delas apropriadas para estudos de estrutura de comunidades (SANTOS, 2000), sendo que determinadas espécies só podem ser encontradas em ambientes específicos (MARQUES, 1996).

4.2.2.4.3 Síntese Conclusiva

As riquezas em espécies de abelhas e vespas registradas neste trabalho foram menores do que as esperadas para a área de acordo com o estimador *Jackknife*. Isto pode estar relacionado ao tamanho da amostra, visto que as curvas de acumulação de espécies de abelhas e de vespas não apresentaram tendência a estabilização.

Houve variação na abundância e riqueza tanto de abelhas quanto de vespas entre as duas campanhas, o que evidencia a importância de realização de coletas em diferentes períodos do ano, contemplando a sazonalidade das espécies.

Apesar dos valores de abundância e riqueza da amostra coletada na área do Projeto ser considerada pequena, o valor de diversidade em espécies de abelhas foi relativamente alto, o que mostra a importância da área para a fauna do grupo.

Com base nos dados coletados, não foi possível diagnosticar preferências das espécies de abelhas ou vespas por algum tipo de ambiente.

Foram registradas espécies de interesse econômico tanto na amostra de abelhas (polinização e produção de mel), quanto na amostra de vespas (predadores/controladores de pragas).

Dentre as espécies registradas na área de estudo, *Eulaema nigrita* é a mais indicada para uso como bioindicadora, sendo muito comum em áreas abertas e perturbadas e pouco frequente em áreas de mata preservada.

Sendo assim, ressalta-se a importância de um monitoramento do grupo em questão para a área de estudo, uma vez que, conforme dito anteriormente, há possibilidades de novos registros. Além disso, um estudo mais detalhado da área, em diferentes períodos do ano, poderá contribuir para um maior conhecimento da fauna local, tendo em vista a baixa variedade de estudos para a região.

4.2.3 ECOSISTEMAS AQUÁTICOS

O Pantanal, um dos maiores sistemas de áreas alagáveis contínuas da América do Sul, engloba um mosaico de diferentes habitats que sustenta a rica biota aquática, além de ser importante criador natural e local para a manutenção do ciclo de vida de muitas espécies de peixes (SANTINI et al., 2009)

Em sistemas inundáveis como o Pantanal, a produção de matéria orgânica tem origem na planície de inundação, proporcionando abundantes e variadas fontes alimentares para todo o ecossistema aquático. A inundação propicia, ainda, o desenvolvimento de toda uma vegetação que serve de abrigo e alimento a todo o ecossistema aquático (RESENDE, 2008). Na área das morrarias dentro da AID, a bacia do córrego Piraputangas possui 341,72 km e drena para a bacia do rio Verde. Cerca de 50% de sua extensão encontra-se em área sujeita à inundação, bem como a lagoa Seca (área de 0,96 km²). Nas cabeceiras, encontram-se as morrarias de São Domingos, Santa Cruz, Grande e Zanetti. Nestas áreas, o conhecimento dos ecossistemas aquáticos é reduzido, o que demonstra a importância dos estudos aqui apresentados

4.2.3.1 PARÂMETROS ABIÓTICOS

Com o intuito de avaliar as condições hídricas no momento das coletas para o levantamento da biota aquática, foram avaliados parâmetros abióticos, conforme descrito a seguir.

4.2.3.1.1 Metodologia

Foram avaliados 10 parâmetros físicoquímicos, sendo seis em campo: temperatura, profundidade, transparência, SDT, pH e salinidade e quatro no laboratório de ensaio SPECTRUM LABOR LTDA (Campo Grande/MS): Nitrogênio Kjeldahl, Nitrogênio Amoniacal, fósforo total e clorofila-A. Levando-se em consideração os valores de clorofila e fósforo total foi possível estabelecer o Índice do Estado Trófico (IET) nos

locais de amostragem. A metodologia corresponde ao Índice de Carlson (1977) para ambientes lóticos modificados por Lamparelli (2004) (Tabela 4.2.3.1.1-1).

Tabela 4.2.3.1.1-1. Classificação IET segundo Carlson.

Classificação IET		Formulação
IET	Ponderação	
Ultraoligotrófico	IET=47	$IET (CL) = 10 \times (6 - ((-0,7 - 0,6 \times (\ln CL)) / \ln 2)) - 20$
Oligotrófico	$47 < IET = 52$	$IET (PT) = 10 \times (6 - ((0,42 - 0,36 \times (\ln PT)) / \ln 2)) - 20$
Mesotrófico	$52 < IET = 59$	Onde:
Eutrófico	$59 < IET = 63$	IET CL = índice de estado trófico da clorofila em µg/L
Supereutrófico	$63 < IET = 67$	IET PT = índice de estado trófico do fósforo total µg/L
Hipereutrófico	IET > 67	In = logaritmo natural

O IET tem por finalidade classificar os corpos hídricos em diferentes graus de trofia, ou seja, avalia a qualidade da água quanto ao enriquecimento de nutrientes e seus efeitos relacionados ao crescimento excessivo de algas e infestação de macrófitas aquáticas. O cálculo foi realizado com equações aplicadas para rios (ambientes lóticos). Estabelecido os índices para fósforo e clorofila, o cálculo para se determinar o IET do corpo hídrico se dá pela média aritmética simples destes índices, segundo a fórmula:

$$IET = [IET (PT) + IET (CL)] / 2$$

Onde:

IET= Índice de Estado Trófico

PT= Concentração de Fósforo Total

CL= Concentração de Clorofila a

4.2.3.1.2 Resultados

A Tabela 4.2.3.1.2-1 apresenta os resultados obtidos para os parâmetros físico-químicos a serem correlacionados com a biota aquática considerando a Resolução CONAMA 357/05 para águas doces Classe 1. Os resultados nos dois períodos indicam uma homogeneidade de qualidade das águas, à exceção do parâmetro fósforo e pH. Todos os pontos avaliados no mês de junho (seca), época de estiagem, apresentaram os maiores valores de fósforo total acima do permitido pela legislação (0,01 mg/L para ambientes lóticos) e os menores valores de pH. Com relação aos valores de clorofila todos os pontos apresentaram níveis que se enquadram na Resolução CONAMA 357/05 para águas doce classe 1, exceto o ponto AP2 em novembro, com o valor de 22,34µg/L. Ressalta-se que não foi detectado nitrogênio orgânico (Kjeldahl) nem amoniacal em nenhuma campanha. Os valores de salinidade obtidos nos locais amostrais, de forma geral, apresentaram-se dentro da normativa para águas doces classe 1, exceto o PRPA em outubro, o qual teve a maior concentração de sólidos dissolvidos totais (SDT).

Por intermédio dos resultados das concentrações de Fósforo total e Clorofila-A foi estimado o IET médio de cada local amostrado nos períodos seco e chuvoso (Tabela 4.2.3.1.2-2). Considerando a classificação de Carlson, pode-se observar que no setor das morrarias (AID) durante o período de seca (junho (seca)/11) todos os pontos apresentaram níveis mesotróficos. Já em outubro com o início das chuvas os pontos apresentaram estado ultraoligotrófico devido aos baixos valores de clorofila e ausência de fósforo total na coluna d'água. Para os pontos do rio Paraguai os níveis de eutrofização atingiram valores eutróficos (PRPM e PRPJ) e supereutróficos (PRPA), considerados elevados no mês de junho (seca). Em outubro/11 (período chuvoso) há ligeira diluição nas concentrações dos nutrientes e redução do estado trófico para níveis oligotróficos (PRPJ) a ultraoligotróficos (PRPM e PRPA), Tabela 4.2.3.1.2-2.

Tabela 4.2.3.1.2-1. Resultados dos parâmetros físico-químicos obtidos nos locais de amostragem em época de chuva e estiagem.

Parâmetro	U	Conama 357/05 Classe 1	Método	PPRM		PPRJ1		PPRJ2		CBFM		CBFJ		PRPM		PRPJ		PRPA		AP2		PPRJ3	
				jun /11	out /11	jun /11	out /11	jun /11	out /11	jun /11	out /11	jun /11	out /11	jun /11	out /11	jun /11	out /11	jun /11	out /11	jun /11	out /11	set /11	nov /11
Temperatura	°C	<40°C	<i>in loco</i>	24. 2	25	24	25	22. 5	25. 5	19. 5	25	19. 2	25	24	30	24	29. 5	21. 5	30	24. 2	28. 26	24	25. 2
Profundidade	m	-	<i>in loco</i>	0.8	1	0.3	0.5	0.8	0.8	0.4	0.2 5	0.4	1	2.4	3.2	3.8 7	1.5	4	0.8	0.5	0.8	8	0.3
Transparência	m	-	<i>in loco</i>	0.3	0.4	Tot al	Tota l	Tot al	Tot al	Tot al	Tot al	Tot al	0.3	0.6	0.4	0.9 7	0.5	0.8 7	Tota l	Tot al	Tot al	Tot al	Tot al
Sólidos Totais Dissolvidos	mg/L	500	<i>in loco</i>	11	8	7	6	5	29	3	3	3	4	33	28	32	28	32	137	5	5	11	4
Salinidade	g/L	<0.05	<i>in loco</i>	<0. 01	<0. 01	<0. 01	<0. 01	<0. 01	0.0 3	<0. 01	<0. 01	<0. 01	<0. 01	0.0 3	0.0 2	0.0 3	0.0 2	0.0 3	0.13	<0. 01	<0. 01	0.0 1	<0. 01
pH	pH	6-9	<i>in loco</i>	6.3 5	7.42	6.0 4	7.4 6	5.8 6	7.3 2	5.9 3	7.5 6	5.5 1	7.6 4	6.4	7.1	6.3	6.8 7	5.7 3	6.98	5.9 9	5.9 6	6.5 6	5.9 9
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	3.7	SMEWW 4500- ND	<0. 02	<0. 02	<0. 02	<0. 02	<0. 02	<0. 02	<0. 02	<0. 02	<0. 02	<0. 02	<0. 02	<0. 02	<0. 02	<0. 02	<0. 02	<0. 02	<0. 02	<0. 02	<0. 02	<0. 02
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L		SMEWW 4500	<0. 2	<0. 2	<0. 2	<0. 2	<0. 2	<0. 2	<0. 2	<0. 2	<0. 2	<0. 2	<0. 2	<0. 2	<0. 2	<0. 2	<0. 2	<0. 2	<0. 2	<0. 2	<0. 2	<0. 2
Fósforo total	mg/L	0.1	SMEWW 3120B	0.0 4	<0. 01	0.0 56	<0. 01	0.0 47	<0. 01	0.0 3	<0. 01	0.0 3	<0. 01	0.0 86	<0. 01	0.0 7	<0. 01	0.0 7	<0. 01	<0. 01	<0. 01	<0. 01	<0. 01
Clorofila a	µg/L	10	SMEWW 1200H	<0. 1	0.27	<0. 1	<0. 1	0.7 4	0.8	<0. 1	0.6 4	1.4 2	0.5 8	2	0.2 7	2.1	1.1	3.1	0.53	<0. 1	22. 34	0.2 6	6.4 1

Para os pontos AP2 e PPRJ3 houve uma inversão dos valores se comparado aos demais: o padrão trófico manteve-se mais elevado em novembro (chuvoso) apresentando valores hipereutrófico (AP2) e supereutrófico (PPRJ3) ao passo que no final da estiagem (setembro/11) os valores respectivos foram oligotrófico e ultraoligotrófico. Destaca-se que o local PPRJ3 encontra-se à jusante de um bebedouro de animais, enquanto o local AP2 encontra-se à jusante de uma fazenda de criadouro de animais. As chuvas que aconteceram em setembro de 2011 antes da coleta podem explicar o escoamento de matéria orgânica para o córrego Piraputanga, sendo o efeito intensificado no mês de novembro com o incremento das chuvas.

Tabela 4.2.3.1.2-2. Classificação do estado trófico dos pontos amostrais avaliados.

Local (ID)	Jun-11 (Seco)	Oct-11 (Chuvoso)
PPRM	MESOTRÓFICO	ULTRAOLIGOTRÓFICO
PPRJ1	MESOTRÓFICO	OLIGOTRÓFICO
PPRJ2	MESOTRÓFICO	ULTRAOLIGOTRÓFICO
CBFM	MESOTRÓFICO	ULTRAOLIGOTRÓFICO
CBFJ	MESOTRÓFICO	ULTRAOLIGOTRÓFICO
PRPM	EUTRÓFICO	ULTRAOLIGOTRÓFICO
PRPJ	EUTRÓFICO	OLIGOTRÓFICO
PRPA	SUPEREUTRÓFICO	ULTRAOLIGOTRÓFICO
Local (ID)	Set-11 (Seco)	Nov-11 (Chuvoso)
PPRJ3	OLIGOTRÓFICO	SUPEREUTRÓFICO
AP2	ULTRAOLIGOTRÓFICO	HIPEREUTROFICO

4.2.3.2 BIOTA AQUÁTICA

A análise da biota aquática foi realizada dentro das áreas de influência do projeto, ADA, AID e AII, considerando um ciclo hidrológico. As matrizes límnicas de Plâncton (Fito, Zoo e Ictio), Zoobentos e Ictiofauna foram utilizadas para a caracterização e diagnóstico do ecossistema aquático durante o período de estiagem e chuva na região. No caso, a bacia do córrego Piraputangas e a sub-bacia do córrego Bolo Fofó foram considerados dentro da AID e ADA, respectivamente, do Projeto. O local onde será instalada a adutora para captar água do rio Paraguai também foi considerado dentro da ADA do Projeto, já os locais amostrados à montante e à

jusante deste local de captação (>1Km), foram considerados dentro da AID do Projeto.

A amostragem de plâncton e bentos foi realizada em 10 locais, sendo sete na bacia do córrego Piraputangas em três setores, os quais foram: dois pontos situados no córrego Bolo Fofo (CBFM e CBFJ) dentro da ADA, à sudoeste da mina de ferro; quatro pontos no córrego Piraputangas (PPRM, PPRJ1, PPRJ2, PPRJ3); um ponto no afluente do córrego Piraputangas 2 (AP2) no sentido sul dentro da AID e três pontos distribuídos no rio Paraguai, à sudeste da mina, sendo o PRPM dentro da AID, e o PRPJ e PRPA dentro da AID e ADA, respectivamente (Tabela 4.2.3.2-1). Visando o levantamento da Ictiofauna, foram amostrados 13 locais, sendo sete na bacia do Piraputangas (AID), um em área alagada (ADA), dois no leito do rio Paraguai (ADA), um na lagoa Negra (AII) e dois em áreas alagadas (AID), conforme apresentado posteriormente no item 4.2.3.2.5. A localização em mapa da rede de amostragem do *limnos* (Plâncton e Bentos) é apresentada no MAPA 4.2-12 do Anexo 2 e da ictiofauna no MAPA 4.2-13 do Anexo 2.

Tabela 4.2.3.2-1. Locais de amostragem para o levantamento de Plancton e Bentos

Local (ID)	Localização	Coordenadas (UTM)	Área
CBFM	Córrego Bolo Fofo a montante da sede da fazenda Campanário	438338 E / 7872406 N	ADA
CBFJ	Córrego Bolo Fofo a jusante da sede da fazenda Campanário	438422 E / 7872299 N	ADA
PPRM	Córrego Piraputanga a montante Dentro da Fazenda Paraíso	440023 E / 7868294 N	AID
PPRJ1	Córrego Piraputanga a jusante dentro da Base VEREDA	440023 E / 7868294 N	AID
PPRJ2	Córrego Piraputanga a Jusante Na estrada para Albuquerque	438650 E / 7865826 N	AID
PPRJ3	Córrego Piraputanga a jusante	437973 E / 7865423 N	AID
AP2	Afluente do Córrego Piraputanga	437242 E / 7865143 N	AID
PRPM	Rio Paraguai a montante Próximo a cruz dos Bolivianos	460114 E / 7852937 N	AID
PRPJ	Rio Paraguai jusante Próximo ao morro das ariranhas	457575 E / 7849790 N	AID

Local (ID)	Localização	Coordenadas (UTM)	Área
PRPA	Rio Paraguai Alagado Ponto onde passará o duto	458471 E/ 7852136 N	ADA

As campanhas de amostragem de Plâncton, Bentos e Ictiofauna foram realizadas durante os períodos de seca (24/05/11 até 10/06/11) e chuva (05/10/11 até 13/10/11) da região de Corumbá. Dos pontos descritos acima, dois, localizados na bacia do Piraputangas, tiveram que ser replanejados para o grupo plâncton e bentos para os meses de setembro (seca – 06/09/11 a 09/09/11) e novembro (chuva – 07/09/11 a 09/09/11), visto que no momento da amostragem encontravam-se sem vazão suficiente. A realização da amostragem de Plâncton e Bentos destes dois últimos locais, principalmente no mês de seca, por ser o final da estiagem, permitiu identificar eventuais fontes de poluição orgânica no córrego Piraputangas.

4.2.3.2.1 Fitoplâncton

4.2.3.2.1.1 Metodologia

A amostragem da comunidade de Fitoplâncton dentro da ADA e AID foi realizada através da técnica de filtração de água com redes cilindro cônica de 20µm de abertura de malha, Figura 4.2.3.2.1.1-1 A. Após filtração, as amostras foram acondicionadas em frascos de âmbar de 150 ml e imediatamente fixadas com solução de Lugol acético a 0,5% para posterior quantificação no laboratório, Figura 4.2.3.2.1.1-1 B.

No laboratório, os indivíduos (colônias, cenóbios, filamentos, células) das espécies do fitoplâncton foram quantificados em microscópio invertido (Zeiss, Axiovert 40C), seguindo o método descrito por Utermöhl (1958) para obter a abundância fitoplanctônica (indivíduos por mL células por mL). Indivíduos foram enumerados em campos aleatórios, segundo indicação de Uhelinger (1964), até que a espécie mais frequente atingisse o mínimo de 100 indivíduos (unicelulares, colônias e

filamentos e suas células ou outras multicelulares como cenóbios e tricomas) sendo o erro inferior a 20% ($p < 0,05$, LUND *et al.* 1958).

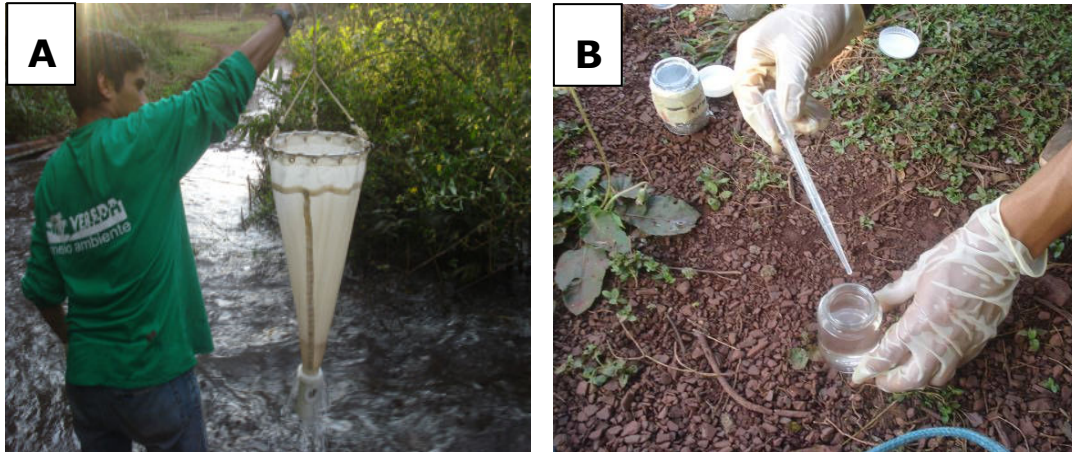


Figura 4.2.3.2.1.1-1. (A) Momento da coleta de Fitoplâncton; (B) Fixação com lugol.

Quando este número de indivíduos não foi alcançado, foram enumerados tantos campos aleatórios quanto os necessários para que se estabilizasse o número de espécies adicionadas por campo e o limite de contagem foi estabelecido pelo método da curva de rarefação de espécies conforme Bicudo (1990). A riqueza específica foi expressa pelo número de táxons presentes em cada amostra. Para análise da composição florística, foram consideradas características morfológicas e morfométricas da vida vegetativa e reprodutiva para a identificação taxonômica com base em bibliografia específica, a saber: Komárek & Anagnostidis (1999, 2005) para Cyanobacteria (cianobactérias); Round *et al.* (1990) para Bacillariophyceae (diatomáceas); e Hoek *et al.* (1997, 2003) para os demais grandes grupos taxonômicos. A diversidade da comunidade fitoplanctônica foi avaliada com análise da composição florística, da riqueza específica, da diversidade específica e da equitabilidade. A diversidade específica foi estimada pelo Índice de Shannon e Weaver (SHANNON & WEAVER 1963) a partir dos dados de densidade expresso em bits/ind. A equitabilidade (Uniformidade) foi avaliada de acordo com Pielou (1966).

Esta foi expressa em percentual e mede o grau de desigualdade ou uniformidade no qual a densidade total de espécies é distribuída entre as espécies, que também foi avaliada.

Desta maneira, uma baixa equitabilidade (< 50%) indica que grande parte da densidade esteja concentrada em uma só espécie (distribuição desigual) enquanto que uma elevada equitabilidade (> 50%) indica que a densidade das espécies está igualmente distribuída entre elas (uniformidade).

As fórmulas utilizadas para os índices acima são:

- Índice de Shannon & Weaver:

$$H = -\sum (p_i) \cdot \log(p_i)$$

Onde:

p_i : frequência de cada espécie, para i variando de 1 a S (Riqueza).

- Índice de Pielou:

$$J = H / H (\text{max})$$

Onde:

J = índice de Equabilidade de Pielou;

$H (\text{Max}) = \ln (S) =$ diversidade máxima;

S = número de espécies amostradas = riqueza.

4.2.3.2.1.2 Resultados

A composição florística foi representada por 72 táxons distribuídos em oito classes taxonômicas: 12 Cyanophyceae (cianobactéria), duas Dinophyceae (Dinoflagelado), cinco Cryptophyceae (criptofíceas), seis Euglenophyceae (euglenofíceas), seis Crysophyceae (crisofíceas), 12 Bacillariophyceae (diatomáceas), quatro

Zignemaphyceae (Zignemafíceas), 25 Chlorophyceae (clorofíceas) (Figura 4.2.3.2.1.2-1 e Tabela 4.2.3.2.1.2-1).

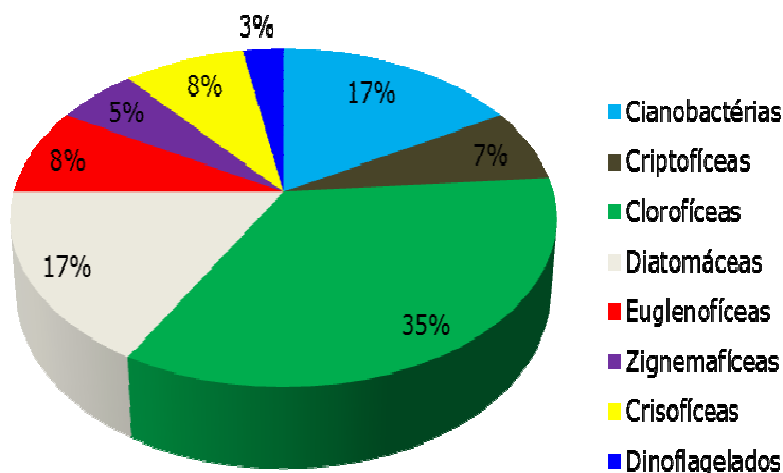


Figura 4.2.3.2.1.2-1. Composição florística, expressa em contribuição (%) das diferentes classes taxonômicas, compreendendo todos os pontos amostrais nas campanhas do período seco e chuvoso de 2011.

Tabela 4.2.3.2.1.2-1. Lista de táxons de fitoplâncton registrados para os pontos amostrais detectados nas campanhas do período seco e chuvoso de 2011.

CYANOPHYCEAE (CIANOBACTÉRIAS)
<i>Aphanocapsa delicatissima</i> W. West & G.S. West
<i>Aphanocapsa elachista</i> W. West & G.S. West
<i>Aphanocapsa incerta</i> (Lemmermann) Cronberg & Komárek
<i>Cyanogranis ferruginea</i> (F. Wawrik) Hindák
<i>Merismopedia tenuissima</i> Lemmermann
<i>cf. Cylindrospermopsis</i>
<i>Planktolyngbya limnetica</i> (Lemmermann) Komárková-Legnerová & Cronberg
<i>Pseudanabaena catenata</i> Lauterborn
<i>Rhabdoderma lineare</i> Schmidle & Lauterborn
<i>Romeria chlorina</i> (Böcher) Komárek
<i>Synechococcus nidulans</i> (Pringsheim) Komárek
<i>Synechocystis cf. parvula</i> Perfiliev
CRYPTOPHYCEAE (CRIFÓFÍCEAS)
<i>Chroomonas cf. acuta</i> Utermöhl
<i>Cryptomonas brasiliensis</i> Castro, C. Bicudo & D. Bicudo
<i>Cryptomonas pirenoidifera</i> Geitler

<i>Cryptomonas cf. marsonii</i> Skuja
<i>Actinastrum hantzschii</i> Lagerheim
CHLOROPHYCEAE (CLOROFÍCEAS)
<i>Ankyra</i> sp.
<i>Botryococcus</i> sp.
<i>Chlorella homosphaera</i> Skuja
<i>Chlorella vulgaris</i> Beijerinck
<i>Chlamydomonas</i> sp.
cf. <i>Rombocystis</i>
Chlorophyceae flagelada
<i>Closteriopsis acicularis</i> (GM Smith) Becher & Swale
<i>Crucigenia tetrapedia</i> (Kirchner) W. West & G.S. West
<i>Elakatothrix cf. gelatinosa</i> Wille
<i>Crucigeniella pulchra</i> (W. et GS West) Komárek
<i>Desmodesmus communis</i> (Turpin) Hegewald
<i>Elakatothrix cf. gelatinosa</i> Wille
<i>Kirchneriella cf. rosolata</i> Hind
<i>Kirchneriella cf. rosolata</i> Hind
<i>Koliella longiseta f. variabilis</i> Nygaard
<i>Monoraphidium arcuatum</i> (Korshikov) Hindák
<i>Monoraphidium contortum</i> (Thuret) Komárková-Legnerová
<i>Monoraphidium irregulare</i> (G.M. Smith) Komárková-Legnerová
<i>Monoraphidium minutum</i> (Nägeli) Komárková-Legnerová
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen
<i>Scenedesmus granulatus</i> West & West
<i>Scenedesmus</i> sp.
<i>Tetradesmus</i> sp.
<i>Tetrastrum heteracanthum</i> (Nordstedt) Chodat
BACILLARIOPHYCEAE (DIATOMÁCEAS)
<i>Aulacoseira distans</i> (Ehrenberg) Simonsen
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehrenberg) Simonsen var. <i>angustissima</i> (O. Müller) Simonsen
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehrenberg) Simonsen var. <i>granulata</i>
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing
<i>Cyclotella</i> sp.
<i>Eunotia cf. bilunaris</i> (Ehrenberg) Souza
<i>Eunotia didyma</i> Hustedt ex Zimmerman
<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W. Smith
<i>Diatoma</i> sp.
<i>Navicula</i> sp.
<i>Urosolenia</i> sp.
<i>Urosolenia longiseta</i> Zacharias
EUGLENOPHYCEAE (EUGLENOFÍCEAS)
<i>Euglena</i> sp.
<i>Phacus</i> sp.

<i>Trachelomonas cf. verrucosa</i> Stokes
<i>Trachelomonas volvocina</i> Ehrenberg
<i>Trachelomonas sp. 1</i>
<i>Trachelomonas sp. 2</i>
CLASSE ZYGNEMATOPHYCEAE (DESMIDIÁCEAS)
<i>Cosmarium margaritatum</i> (Lundell) Roy & Bisset
<i>Closteriumacutum</i> var. <i>variable</i> (Lemmermann) Willi Krieger
<i>Closterium</i> sp.
<i>Mougeotia</i> sp.
CHRYSOPHYCEAE (CRISOFÍCEAS)
<i>Chromulina</i> sp.
<i>Dinobryon sertularia</i> Ehrenberg
<i>Dinobryon</i> sp.
<i>Synura</i> sp.
<i>Kephyrion</i> sp.
<i>Mallomonas</i> sp.
DINOPHYCEAE (DINOFLAGELADOS)
<i>Peridinium cf. umbonatum</i> Stein
<i>Peridinium gatunense</i> Nygaard

Variações temporais e espaciais das classes taxonômicas

Em geral, as densidades fitoplanctônicas foram baixas para a maioria das classes taxonômicas em todos os pontos de coleta, variando 46 a 4719 cel/mL. Apenas o afluente do córrego Piraputangas (AP2) apresentou alta densidade de células, com 34244 e 31675 cel/mL, respectivamente nos meses de seca e chuva. O principal organismo que contribuiu para essa alta densidade foi a cianobactéria *Cyanogranis ferruginea*. As densidades do fitoplâncton são mostradas na Figura 4.2.3.2.1.2-2 e suas contribuições relativas por classe taxonômica estão ilustradas na Figura 4.2.3.2.1.2-3. Em relação à densidade de cianobactérias, a maioria dos pontos apresentou valores abaixo de 5.000 cel/mL. Apenas o ponto AP2 mostrou altas densidades tanto no mês de seca e chuva, alcançando 34116 cel/mL (Figura 4.2.3.2.1.2-4).

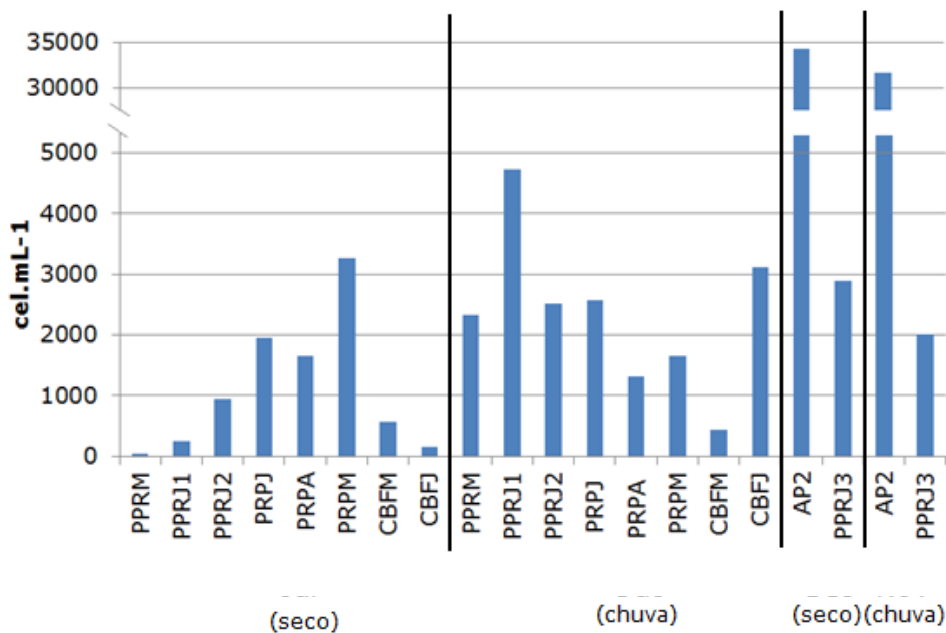


Figura 4.2.3.2.1.2-2. Variação da densidade total da comunidade fitoplanctônica em todos os pontos amostrais nas campanhas do período seco e chuvoso de 2011.

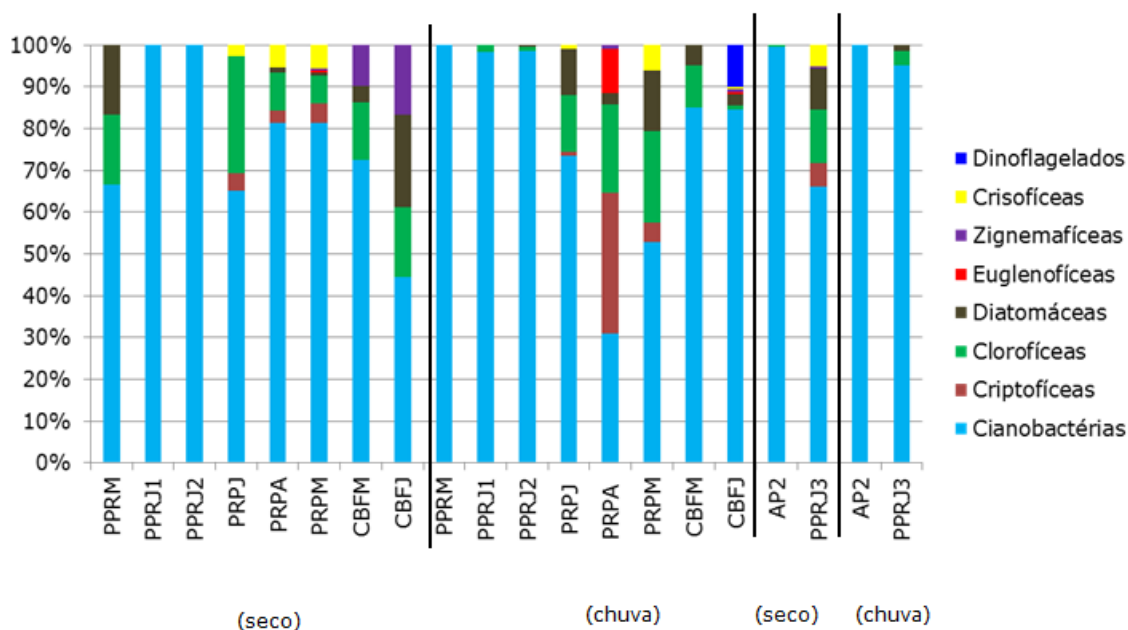


Figura 4.2.3.2.1.2-3. Variação da densidade relativa por classe taxonômica em células.mL⁻¹ da comunidade fitoplanctônica em todos os pontos amostrais nas campanhas do período seco e de chuva de 2011.

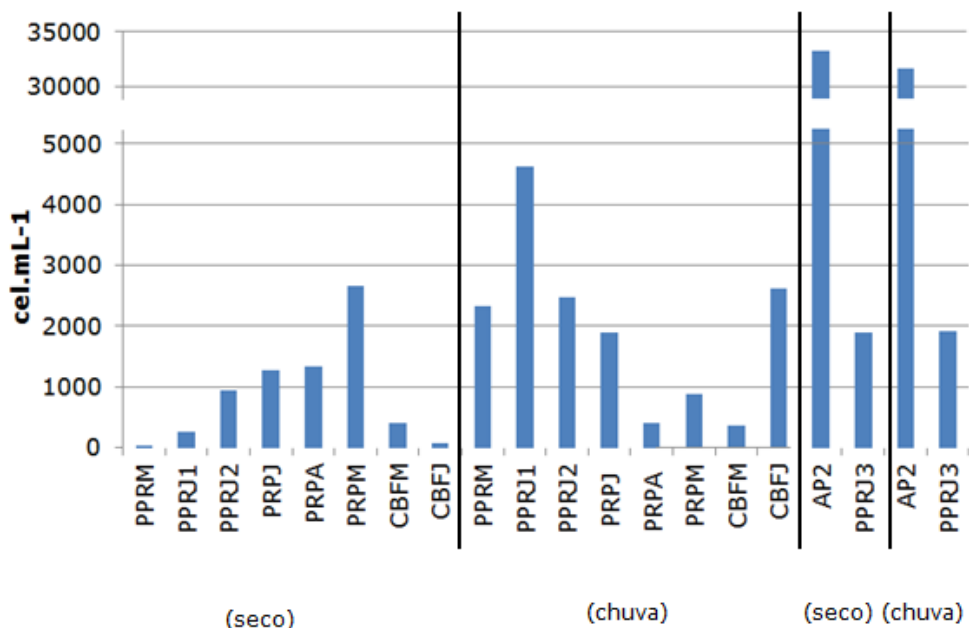


Figura 4.2.3.2.1.2-4. Variação da densidade de cianobactérias em células/mL em todos os pontos amostrais nas campanhas do período seco e chuva de 2011.

Os valores da riqueza fitoplanctônica registrados durante o período de estudo variaram de dois a 25 táxons. Amostra-1, com o menor valor registrado para o ponto PPRM no mês de seca e maior no ponto PRPM no mês de chuva (Figura 4.2.3.2.1.2-5). A diversidade nas estações de estudo variou de 0.5 a 3.9 bits/ind com o valor médio foi de apenas 1.9 9 bits/ind. O menor valor de diversidade foi registrado para o ponto AP2 na seca e o maior no ponto PRPM no mês de chuva (Figura 4.2.3.2.1.2-6). A equitabilidade variou entre 23 e 95%, com média de 78%. O menor valor de diversidade foi registrado para o ponto AP2 no mês de chuva e o maior no ponto CBFJ no mês de seca (Figura 4.2.3.2.1.2-7).

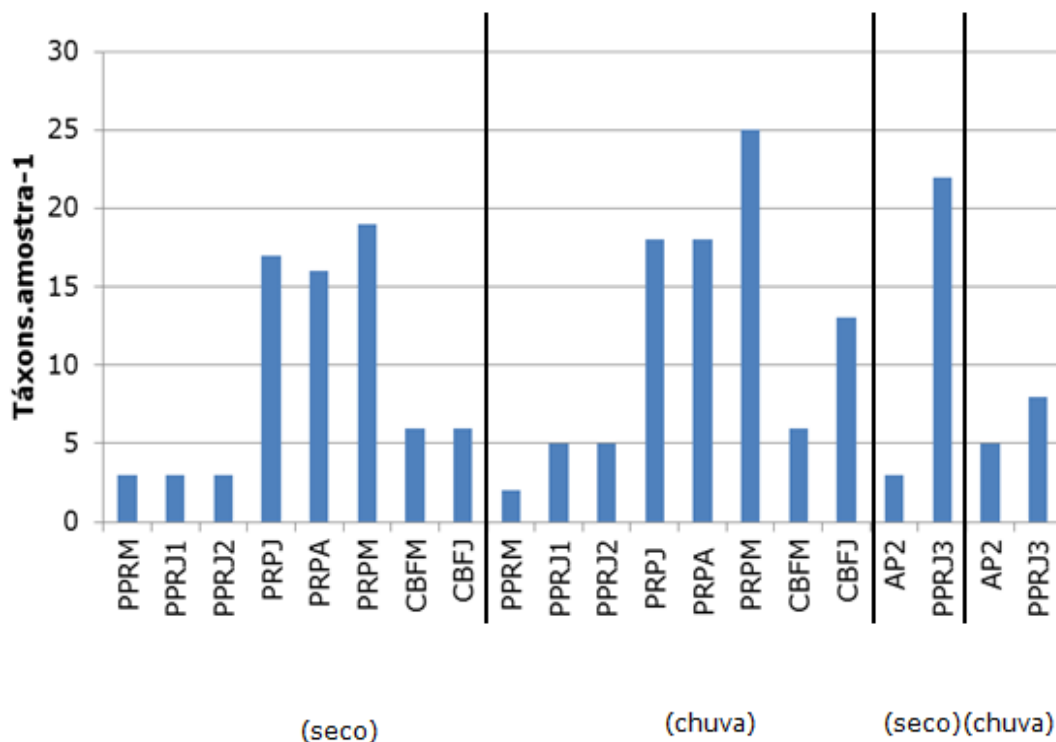


Figura 4.2.3.2.1.2-5. Variação da riqueza em todos os pontos amostrais nas campanhas do período seco e chuvoso de 2011.

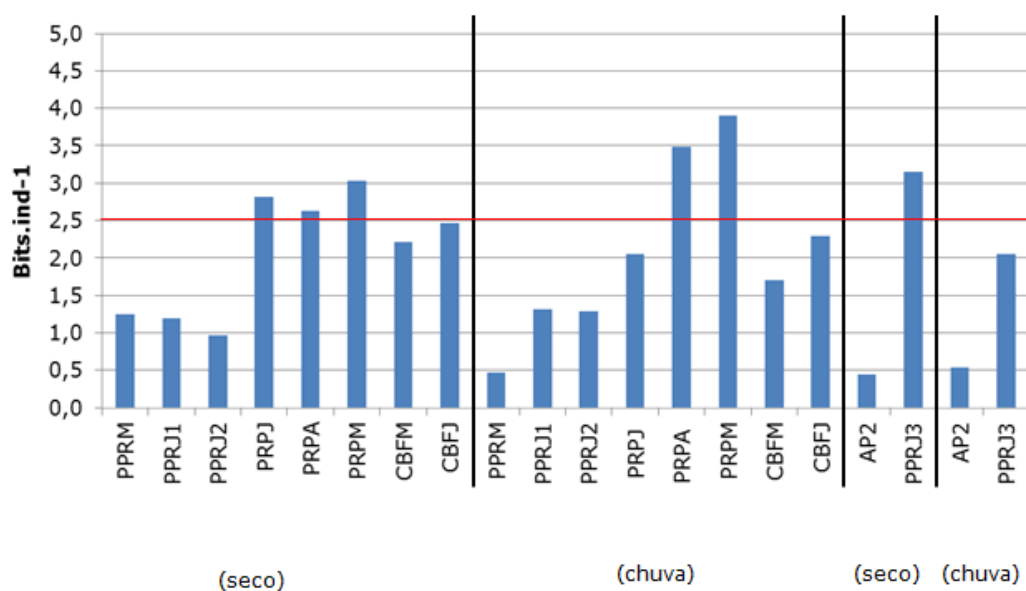


Figura 4.2.3.2.1.2-6. Variação da diversidade em todos os pontos amostrais nas campanhas do período seco e chuvoso de 2011.

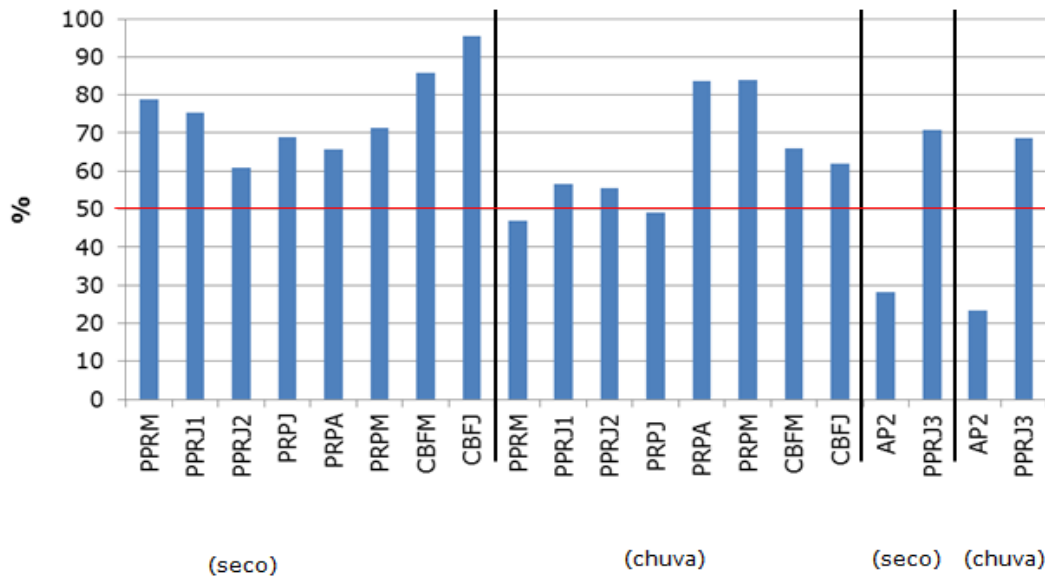


Figura 4.2.3.2.1.2-7. Variação da equitabilidade em todos os pontos amostrais nas campanhas do período seco e chuvoso de 2011.

A composição florística foi típica de águas continentais, com táxons comumente observados em sistemas aquáticos brasileiros, com maior representatividade de espécies de Chlorophyceae, Cyanophyceae e Bacillariophyceae. Com base na Figura 4.2.3.2.1.2-3 é possível observar algumas diferenças temporais para as densidades totais do fitoplâncton entre período de seca e o período chuvoso, principalmente para os pontos PPRM, PPRJ1, PPRJ2, CBFM. Entretanto, nota-se claramente uma diferença espacial marcante com as densidades encontrada no ponto AP2, tanto em período de seca como em chuva, com densidades muito mais elevadas do que aquelas registradas nos demais pontos de coleta. No ponto AP2, dentre os táxons de cianobactérias, a espécie *Cyanogranis ferruginea* exibiu maior representatividade, tendo contribuído com 99.4% e 97.8% para a densidade total de cianobactérias e 99% e 99.7% para a densidade total do fitoplâncton nos meses de seca e chuva, respectivamente.

Isto implica que as densidades das demais espécies do fitoplâncton, incluindo as cianobactérias, foram muito reduzidas. A classe Cyanophyceae foi o grupo taxonômico que mais contribuiu para a densidade total na maioria das estações de

amostragem. Cabe salientar a contribuição das Crysophyceae, ainda que pequena, que são um grupo de algas típico de sistemas pouco enriquecidos e em águas de baixa condutividade. Levou-se em consideração apenas a densidade de cianobactérias segundo a Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, durante o período de estudo. Todos os pontos amostrais, com exceção do ponto AP2, foram classificados como água de Classe 1, com a densidade de cianobactérias abaixo de 20.000 cel/ml, podendo ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado.

Densidades acima de 20.000 cel/mL, como as do ponto AP2, são comprometedoras e indesejáveis em águas destinadas ao abastecimento humano e lazer, uma vez que tais densidades configuram uma situação de propensão à floração com potencial de produção de toxinas (AZEVEDO *et al.* 2003).

Entretanto, até o presente momento, no Brasil, ainda não foi registrada a ocorrência de *Cyanogranis ferruginea* em elevadas densidades com produção de toxinas. As condições que favoreceram o crescimento expressivo de *Cyanogranis ferruginea* no Alto do Piraputangas devem estar relacionadas não só ao tempo na data de coleta como provavelmente associada a algum aporte de material da atividade agrícola ou pecuária. Em relação à riqueza de espécies todos os pontos mostraram valores relativamente baixos, considerando que um dos sistemas brasileiros mais diversos, o rio Araguaia em TO, pode alcançar 70 táxons/amostra (MOSS & MOSS 2006). Entretanto, a elevada equitabilidade (>50%) indicou que em grande parte dos pontos amostrais a densidade das espécies (em ind/L) esteve igualmente distribuída entre os táxons encontrados. Já a diversidade na maioria das estações de estudo apresentou valores relativamente baixos (média de 1.9 bits/ind) considerando que a diversidade tende a variar de 1 a 5 bits/ind. raramente ultrapassando o maior valor (MARGALEF 1983). De fato, ecossistemas lóticos, tais como rios, costumam apresentar baixa diversidade por causa da turbulência que ressuspende o sedimento e diminui a disponibilidade de luz para as microalgas autotróficas (SOMMER *et al.* 1988. REYNOLDS 1997). Portanto, a composição florística do plâncton dos sistemas aquáticos na área de estudo, caracterizou-se como típica de sistemas de águas doces, com maior representatividade de espécies

de Chlorophyceae, Cyanophyceae e Bacillariophyceae. As classes cianobactérias foram as que mais contribuíram para a abundância total na maioria dos sistemas.

De acordo com a Resolução 357 do CONAMA de 17 de março de 2005 e levando em conta as densidades totais de cianobactérias, a água da maioria dos pontos amostrais pode ser incluída na Classe 1, cujas águas podem ser destinadas aos mais diversos usos, incluído o consumo humano.

4.2.3.2.1.3 Síntese Conclusiva

No geral, as densidades fitoplanctônicas foram baixas para a maioria das classes taxonômicas em todos os pontos de coleta. Apenas o afluente do córrego Piraputangas (AP2) apresentou alta densidade de células, com um número um pouco mais elevado na estação de seca em relação à estação de chuva.

O Fitoplâncton teve uma baixa diversidade de espécies (média de 1.9 bits/ind) no córrego Piraputangas, com maior representatividade das espécies de Chlorophyceae, Cyanophyceae e Bacillariophyceae. A espécie *Cyanogranis ferruginea* (Hindák ex Hindák 1982), que é associada a substratos de Ferro, apesar de apresentar concentrações de células inferior a 20.000 cels/min, exibiu a maior representatividade, tendo contribuído com 99.4% e 97.8% para a densidade total.

Pode-se considerar a composição florística analisada típica de águas continentais, com táxons comumente observados em sistemas aquáticos brasileiros. A classe Cyanophyceae foi o grupo taxonômico que mais contribuiu para a densidade total na maioria das estações de amostragem. Deve-se relatar também a importância das Crysophyceae, que mesmo que em quantidade pequena, corresponde a um grupo de algas típico de sistemas pouco enriquecidos e em águas de baixa condutividade.

As informações citadas corroboram os dados prévios do levantamento de dados secundários, demonstrando uma composição florística típica do local, sem alterações vigentes.

4.2.3.2.2 Zooplâncton

4.2.3.2.2.1 Metodologia

Para o Zooplâncton, as amostras na ADA, AID e AII foram coletadas por meio de uma rede cilindro-cônica com malha de 68 μ m (Figura 4.2.3.2.2.1-1). Após a coleta, as amostras foram armazenadas em frascos de vidro e fixadas com solução de Formol e logo transportadas ao laboratório para análise.



Figura 4.2.3.2.2.1-1: Procedimento de coleta de zooplâncton com rede cilindro cônica de 68 μ m.

No laboratório, o volume filtrado em litros (L) foi convertido para metros cúbicos (m³), sendo esta última usada como padrão para a unidade de densidade (indivíduos. m⁻³). A contagem do Zooplâncton foi feita através da utilização de microscópio óptico, em câmaras de Sedgewick-Rafter com capacidade de 1,0 ml. A identificação taxonômica foi baseada em bibliografias específicas (KOSTE, 1978; STREBLE & KRAUTER, 1987; DUSSART & DEFAYE, 1995; SEGERS, 1995; ELMOOR-LOUREIRO, 1997).

As informações referentes às comunidades zooplanctônicas foram analisadas e, a partir destes subsídios, foram obtidas: a Frequência de Ocorrência, ou seja, a porcentagem de ocorrência de determinado táxon referente ao total de pontos; a Densidade Total do Zooplâncton; a Abundância Relativa, que é a proporção de determinado táxon baseada na abundância total de táxons amostrados; a Riqueza

Taxonômica, que representa o número de grupos taxonômicos identificados; a Diversidade (H') pelo Índice de Shannon; e, por fim, a Equitabilidade de Pielou (J'). O índice de diversidade Shannon mensura o grau de incerteza em prever a que espécie pertencerá um indivíduo escolhido ao acaso de uma amostra com S espécies e N indivíduos. Quanto menor o valor do índice de diversidade, menor o grau de incerteza e, portanto, a diversidade da amostra é baixa. É calculado pela fórmula:

$$H = -\sum (p_i) \cdot \log(p_i)$$

Onde:

pi: frequência de cada espécie, para i variando de 1 a S (Riqueza).

A equitabilidade é aplicada para se avaliar como a abundância está distribuída entre as espécies. Já a diversidade é composta por dois componentes distintos: o número total de espécies (riqueza) e a equitabilidade, combinando estes dados em um único valor. Para a equitabilidade, geralmente usado em Ecologia, há várias fórmulas, porém o mais difundido é o índice de Equitabilidade de Pielou, calculado pela fórmula:

$$J = H / H (\text{max})$$

Onde:

J = índice de Equabilidade de Pielou;

H (Max) = ln (S) = diversidade máxima;

S = número de espécies amostradas = riqueza.

4.2.3.2.2 Resultados

Na análise da comunidade zooplanctônica foi identificado um total de 136 táxons, distribuídos nos oito pontos estudados (Tabela 4.2.3.2.2.2-1). Esses táxons foram divididos em cinco grupos taxonômicos: Protozoa, Rotifera, Cladocera, Copepoda e

Outros (que compreende macroinvertebrados aquáticos ou semi-aquáticos). Vale ressaltar que as distintas fases dos copépodos (larvas, jovens e adultos) foram tratadas como táxons diferentes, devido às características ecológicas distintas que cada uma destas fases apresenta. Os táxons foram classificados quanto à frequência de ocorrência de acordo com a classificação de Gomes (1989) considerando "constantes" os táxons acima de 50%, "comuns" os que ocorrem entre 10 e 50% das amostras e "raras" os táxons com frequência abaixo de 10%.

Os grupos com mais táxons registrados foram: Rotifera (61) seguido de Protozoa (29), Cladocera (23), Outros (15) e Copepoda (oito). Apesar do maior número de táxons encontrados serem de Rotifera, Protozoa foi o grupo que teve o maior número de táxons considerados "constantes", com quatro representantes, seguidos de Rotifera e Copepoda, com dois táxons "constantes" e Outros invertebrados que tiveram um táxon "constante". No entanto, a maior parte dos táxons encontrados foi classificada como "comuns" ou "raros", onde Rotifera apresentou maior destaque. Vale ressaltar que a riqueza deste grupo é por vezes subestimada, pois as espécies da classe Bdelloidea, de corpo mole e de difícil identificação, normalmente são consideradas uma única unidade taxonômica.

Neste grupo, os gêneros *Lecane* e *Brachionus* revelaram-se como as mais representativas, contribuindo com dez espécies. As espécies do gênero *Lecane*, de forma geral, têm como característica a vida associada às comunidades vegetais aquáticas, principalmente na área litorânea de corpos d'água (SEGERS. 1994). Por sua vez, o gênero *Brachionus*, é composto por organismos mais pelágicos e muitas espécies podem ser associadas a um maior grau de trofia na coluna d'água. A maior parte das espécies deste gênero prefere águas mais quentes de regiões subtropicais (KUTIKOVA & FERNANDO. 1995).

Tabela 4.2.3.2.2-1. Lista de táxons totais registrados para as estações amostradas nas campanhas do período seco e chuvoso.

Protozoa
<i>Arcella conica</i>
<i>Arcella costata</i>
<i>Arcella dentata</i>
<i>Arcella discoides</i>
<i>Arcella gibbosa</i>
<i>Arcella hemisphaerica</i>
<i>Arcella mitrata</i>
<i>Arcella vulgaris</i>
<i>Centropyxis aculeata</i>
<i>Centropyxis discoides</i>
<i>Centropyxis cf. hirsuta</i>
<i>Centropyxis cf. marsupiformis</i>
<i>Centropyxis sp.</i>
Ciliado (protozário)
Ciliado pedunculado
Ciliado não identificado
<i>Diffugia acuminata</i>
<i>Diffugia corona</i>
<i>Diffugia gramen</i>
<i>Diffugia pseudogramen</i>
<i>Diffugia sp.</i>
<i>Diffugia 1</i>
<i>Diffugia sp.2</i>
<i>Euglypha acantophora</i>
<i>Euglypha sp.</i>
Heliozoa
<i>Leusqueresia spiralis</i>
<i>Lesquereusia sp.</i>
<i>Nebella sp.</i>
Rotíferos
<i>Ascomorpha saltans</i>
<i>Ascomorpha sp.</i>
<i>Asplanchna sp.</i>
<i>Beauchampiella eudactylota</i>
<i>Brachionus calyciflorus</i>
<i>Brachionus caudatus</i>
<i>Brachionus dolabratus</i>
<i>Brachionus falcatus</i>
<i>Brachionus mirus</i>
<i>Brachionus quadridentatus</i>
<i>Brachionus zahniseri</i>
<i>Cephalodella sp.</i>
<i>Collotheca sp.</i>
<i>Conochilus coenobasis</i>
<i>Conochilus unicornis</i>
<i>Conochilus sp.</i>

<i>Dipleuchlanis propatula</i>
<i>Euchlanis dilatata</i>
<i>Euchlanis sp.</i>
<i>Filinia opoliensis</i>
<i>Filinia longiseta</i>
<i>Filinia sp.</i>
<i>Hexarthra sp.</i>
<i>Keratella americana</i>
<i>Keratella cochlearis</i>
<i>Keratella tropica</i>
<i>Lecane bulla</i>
<i>Lecane cornuta</i>
<i>Lecane curvicornis</i>
<i>Lecane leontina</i>
<i>Lecane ludwigii</i>
<i>Lecane lunaris</i>
<i>Lecane papuana</i>
<i>Lecane proiecta</i>
<i>Lecane quadridentata</i>
<i>Lecane signifera</i>
<i>Lepadella sp.</i>
<i>Macrochaetus collinsi</i>
<i>Macrochaetus cf. sericus</i>
<i>Monommata sp.</i>
<i>Mytilina cf. macrocera</i>
<i>Notomata sp.</i>
<i>Platyias leloupi</i>
<i>Platyias quadricornis</i>
<i>Platyonus patulus</i>
<i>Platyonus patulus var. macracantus</i>
<i>Ploesoma sp.</i>
<i>Polyarthra sp.</i>
<i>Synchaeta sp.</i>
<i>Testudinella patina</i>
<i>Testudinella mucronata</i>
<i>Trichocerca bicristata</i>
<i>Trichocercacylindrica</i>
<i>Trichocerca similis</i>
<i>Trichocerca sp.</i>
<i>Trichotria tetractis</i>
<i>Trichotria sp.</i>
Rotífero não identificado
Rotífero (bola)
Bdelloidea não identificado
<i>Dissotrocha sp.</i>
Cladocera
<i>Alona guttata</i>
<i>Alona poppei</i>
<i>Alona sp.</i>
<i>Biapertura verrucosa</i>
<i>Bosmina hagmanni</i>

<i>Bosmina cf. longirostris</i>
<i>Bosminopsis deitersi</i>
<i>Ceriodaphnia cornuta</i>
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i>
Chydorinae
<i>Chydorus nitidulus</i>
<i>Chydorus cf. sphaericus</i>
<i>Diaphanosoma birgei</i>
<i>Ephemeroporus hybridus</i>
<i>Ilyocryptus spinifer</i>
<i>Kurzia latissima</i>
<i>Macrothrix cf. superaculeata</i>
<i>Moina minuta</i>
<i>Moina reticulata</i>
<i>Sarsilatona sp.</i>
<i>Sarsilatona cf. serricauda</i>
<i>Simocephalus serrulatus</i>
<i>Simocephalus kerhevei</i>
Copepoda
Náuplio Calanoida
Copepodito Calanoida
Copépodo Calanoida
Náuplio Cyclopoida
Copepodito Cyclopoida
Copépodo Cyclopoida
Náuplio Harpacticoida
Copepodito Harpacticoida
Outros
Acarina
Inseto
Homoptera (Pseudococcidae)
Larva Bivalvia
Larva de Chaoboridae
Larva de Chironomidae
Larva de Ephemeroptera
Larva de Trichoptera
Nematoda
Ninfa de Ephemeroptera
Oligochaeta
Ostracoda
Pseudococcidae
Platyhelminthes
Tardigrada

Variações temporais e espaciais das classes taxonômicas

Com relação à riqueza (Figura 4.2.3.2.2-1), os pontos que apresentaram o maior número de táxons foram os do Rio Paraguai (PRPM, PRPJ e PRPA), onde PRPM apresentou maior valor tanto no período de chuva como no de seca, com 57 e 62 táxons, respectivamente. Além disso, todos os pontos deste rio ultrapassaram 30 táxons, contrastando com os pontos de Piraputanga e Bolo Fofo, que apresentaram valores relativamente baixos. Dentre esses pontos do rio Paraguai, o grupo Rotifera teve maior representatividade em termos de riqueza, o que é comumente reportado em estudos da comunidade zooplanctônica em ambientes similares. Os Protozoa, por sua vez, foram mais representativos nos pontos Piraputanga e Bolo Fofo. As amebas testáceas foram as mais importantes representantes de Protozoa, com destaque para as espécies dos gêneros *Arcella*, *Diffugia* e *Centropyxis*. Os testáceos são organismos preferencialmente associados a um substrato, como sedimento e vegetação litorânea (VELHO *et al.*, 1990). Além disso, podem estar associados a ambientes com reduzida densidade fitoplanctônica (VELHO *et al.* 2004).

Cladocera e Copepoda, por sua vez, estiveram ausentes na maioria dos pontos estudados no período de seca sendo encontrado somente um representante em AP2 do Piraputanga e registrado somente um táxon (Copepoda) em um ponto do Bolo Fofo (CBFJ). Já no período chuvoso estes grupos só não estiveram presentes no Piraputanga, sendo ausentes no ponto PPRJ1 (Copepoda) e PPRJ1 e AP2 (Cladocera). Este fato pode estar relacionado à maior entrada de matéria orgânica por influência da chuva, o que torna os ambientes mais produtivos.

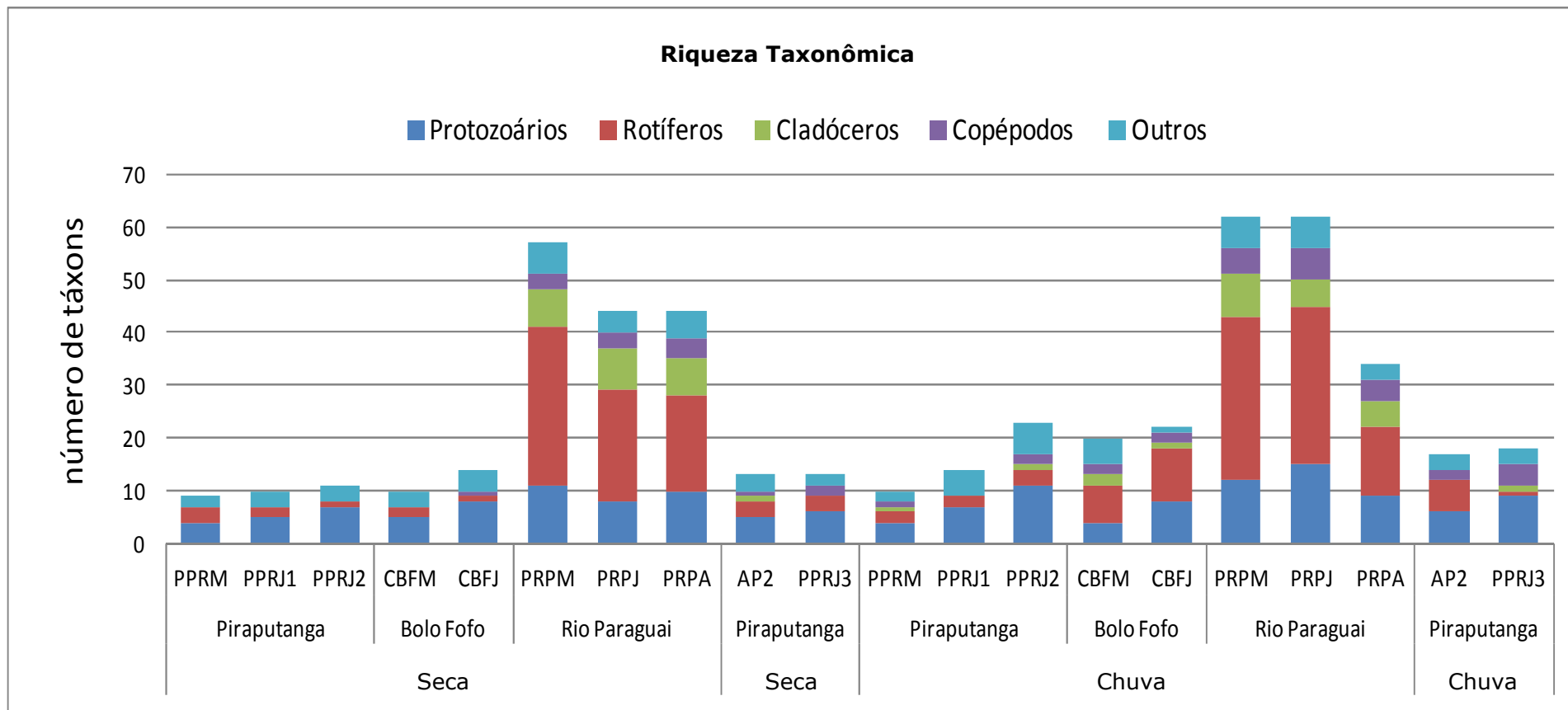


Figura 4.2.3.2.2.2-1. Riqueza taxonômica (número de táxons) discriminada por grupos zooplanctônicos nas campanhas do período seco e chuvoso de 2011.

Assim como a riqueza, as maiores densidades populacionais relacionando os períodos de chuva e seca foram encontradas nos pontos do Rio Paraguai (Figura 4.2.3.2.2.2-2) tendo o maior pico em área alagada (PRPA) estimado em 53.844 ind.m⁻³, contrastando com Piraputanga e Bolo Fofó, que tiveram maiores densidades à jusante. As baixas densidades encontradas no Piraputanga e Bolo Fofó, quando comparadas ao rio Paraguai, provavelmente ocorreram pela presença de correnteza moderada ou forte. As menores densidades da comunidade zooplanctônica são esperadas em ambientes lóticos devido à presença de correnteza (TAKAHASHI *et. al* 2009). Recentes trabalhos enfocando a comunidade zooplanctônica de rios têm destacado sua reduzida abundância quando comparada aos sistemas lênticos (PAGGI & JOSE DE PAGGI. 1990; LANSAC-TÔHA *et al.*. 1997). No ponto de maior densidade do rio Paraguai (PRPA no período de chuva), foi constatado uma alta densidade de *Filinia longiseta*. Esta espécie de Rotifera é cosmopolita, ocorrendo geralmente em lagos rasos e é um importante indicador de ambientes eutróficos (BERZINS & PEJLER. 1989). O estado eutrófico deste corpo d'água também pode ser evidenciado pelas espécies de *Brachionus* que estiveram presentes nos pontos em períodos de chuva e seca.

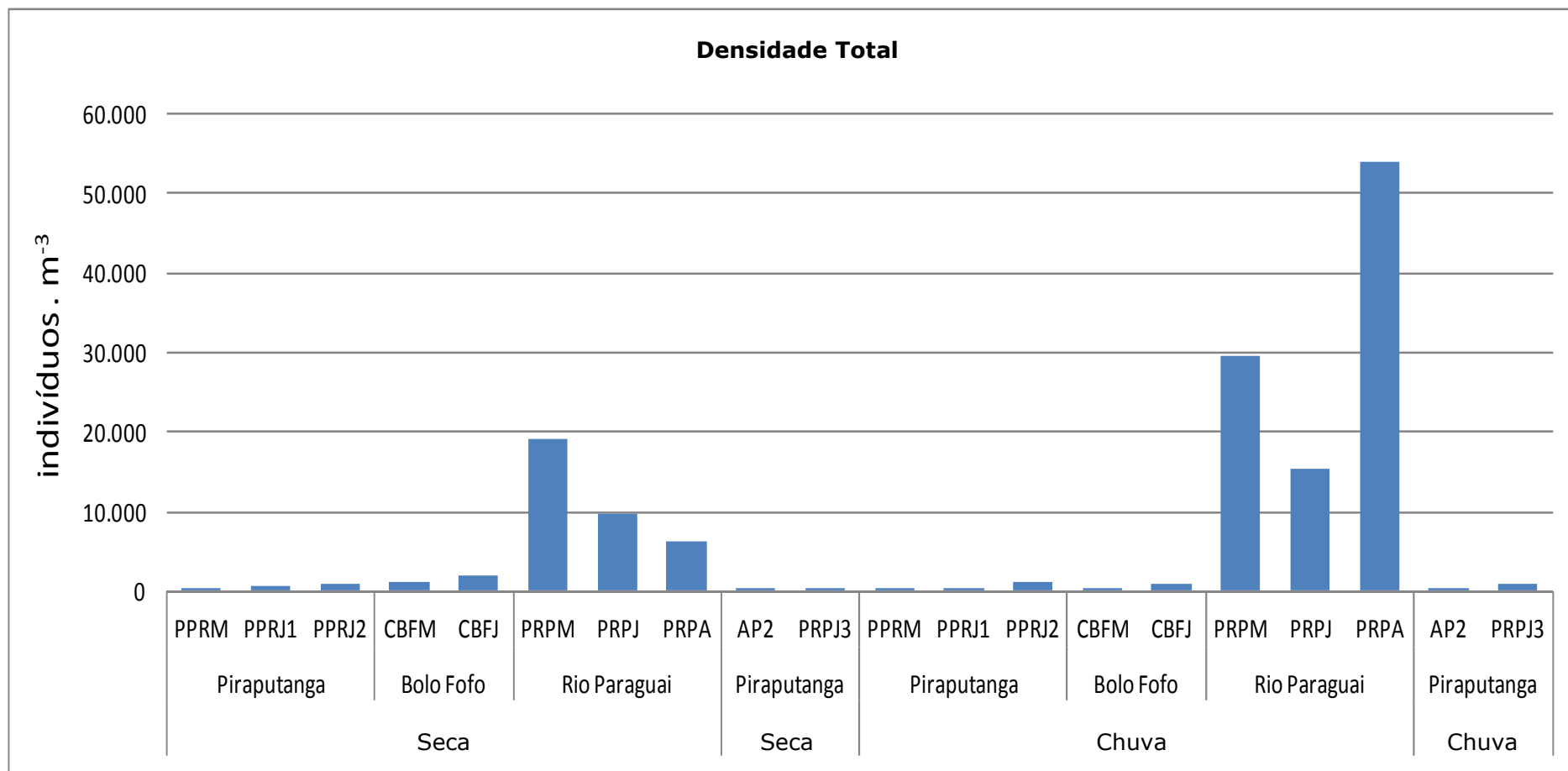


Figura 4.2.3.2.2-2. Densidade dos organismos (ind.m⁻³) discriminada por grupos zooplanctônicos nas campanhas do período seco e chuvoso de 2011.

O grupo Protozoa teve as maiores abundâncias nos pontos de Piraputanga e Bolo Fofo (Figura 4.2.3.2.2.2-3) principalmente no período de seca, onde foram observadas abundâncias superiores a 60%, ultrapassando 80% do zooplâncton total em PPRJ2. Já no período chuvoso, além das maiores abundâncias de Protozoa à jusante e no afluente do Piraputanga (PPRJ1, PPRJ2 e AP2), Rotífera, Cladocera e Copepoda tiveram maior representatividade à montante de Piraputanga (PPRM) e no Bolo Fofo (CBFM e CBFJ). Este grupo foi representado principalmente por amebas testáceas. Estes organismos muitas vezes podem ser reportados como dominantes no plâncton de ambientes de águas correntes tropicais (VELHO & LANSAC-TÔHA, 1996; LANSAC-TÔHA *et al.*, 1997). Takahashi *et al.* (2009) também encontraram maior abundância dos protozoários relacionada a ambientes lóticos.

As maiores abundâncias de 'Outros' também foi observada em Piraputanga e Bolo Fofo, chegando a ultrapassar 25% em CBFJ (junho (seca)) e CBFM (outubro). Muitos dos organismos computados neste referido grupo são considerados bentônicos, sendo por vezes também incluídos na composição do zooplâncton e costumam ter representantes de outros grupos que não são componentes típicos do zooplâncton, como por exemplo, Nematoda, Oligochaeta, Ostracoda e Chironomidae (OSTOJIC, 2000). Segundo Margalef (1983), organismos bentônicos são freqüentemente observados no plâncton de ambientes lóticos em decorrência da deriva ou migração passiva proporcionada pelas correntes.

As densidades elevadas dos pontos do rio Paraguai estão relacionadas às maiores abundâncias dos grupos tipicamente planctônicos, como Cladocera, Copepoda e principalmente Rotífera, onde sua abundância esteve maior tanto no período de seca, quanto no chuvoso e isto se deveu pela correnteza leve ou ausente. Em águas lênticas, a taxa reprodutiva de organismos do zooplâncton compensa a perda de indivíduos pela morte e pela advecção a jusante (MARZOLF, 1990). De acordo com Sampaio *et al.* (2002), as densidades altas de rotíferos são comuns e diferentes espécies deste grupo podem assumir uma posição dominante em diferentes períodos de amostragem, onde nenhuma espécie é dominante ao longo do ano.

A menor correnteza, juntamente com a colonização das macrófitas, poderia justificar o aumento da abundância relativa de Cladocera e Copepoda, pois favorecem seu desenvolvimento (NEVES *et al.*, 2001). Os Cladocera possuem um grande número de espécies pertencentes à região litorânea, vivendo entre macrófitas e alimentando-se de algas e perífiton (EDMONDSON, 1976). Adicionalmente, inúmeros estudos demonstram uma maior riqueza de espécies em regiões litorâneas (especialmente as colonizadas por macrófitas aquáticas) associada a um aumento na heterogeneidade do ambiente com diversificação de nichos e interações ecológicas (MAIA-BARBOSA *et al.* 2008).

A maior abundância de Protozoa em ambientes lóticos e de Copepoda em ambientes lênticos foi também observada por Nogueira (2001) e Sartori *et al.* (2009) devido ao fato de que os organismos pertencentes ao grupo Copepoda terem um ciclo biológico mais longo e complexo (k-estrategistas), exigindo maior estabilidade do ambiente físico.

A maior ocorrência de formas larvais e juvenis de Copepoda e menor abundância de Cladocera e Copepoda, quando comparadas à Rotifera em ambientes de pouca correnteza, pode ser explicada por Nogueira & Matsumura-Tundisi (1996). Segundo eles, Cladocera e Copepoda, por serem organismos de maior tamanho, são mais suscetíveis à predação por peixes que se orientam visualmente. Segundo Cabianca & Sendacz (1985), Espíndola *et al.* (2000) e Sartori *et al.* (2009), a produção de grande número de formas larvais de Copepoda também pode ser considerada uma estratégia reprodutiva do grupo de compensar a alta mortalidade antes de chegar à fase adulta, apontando uma redução da capacidade competitiva da Copepoda nesses ambientes (SAMPAIO *et al.* 2002).

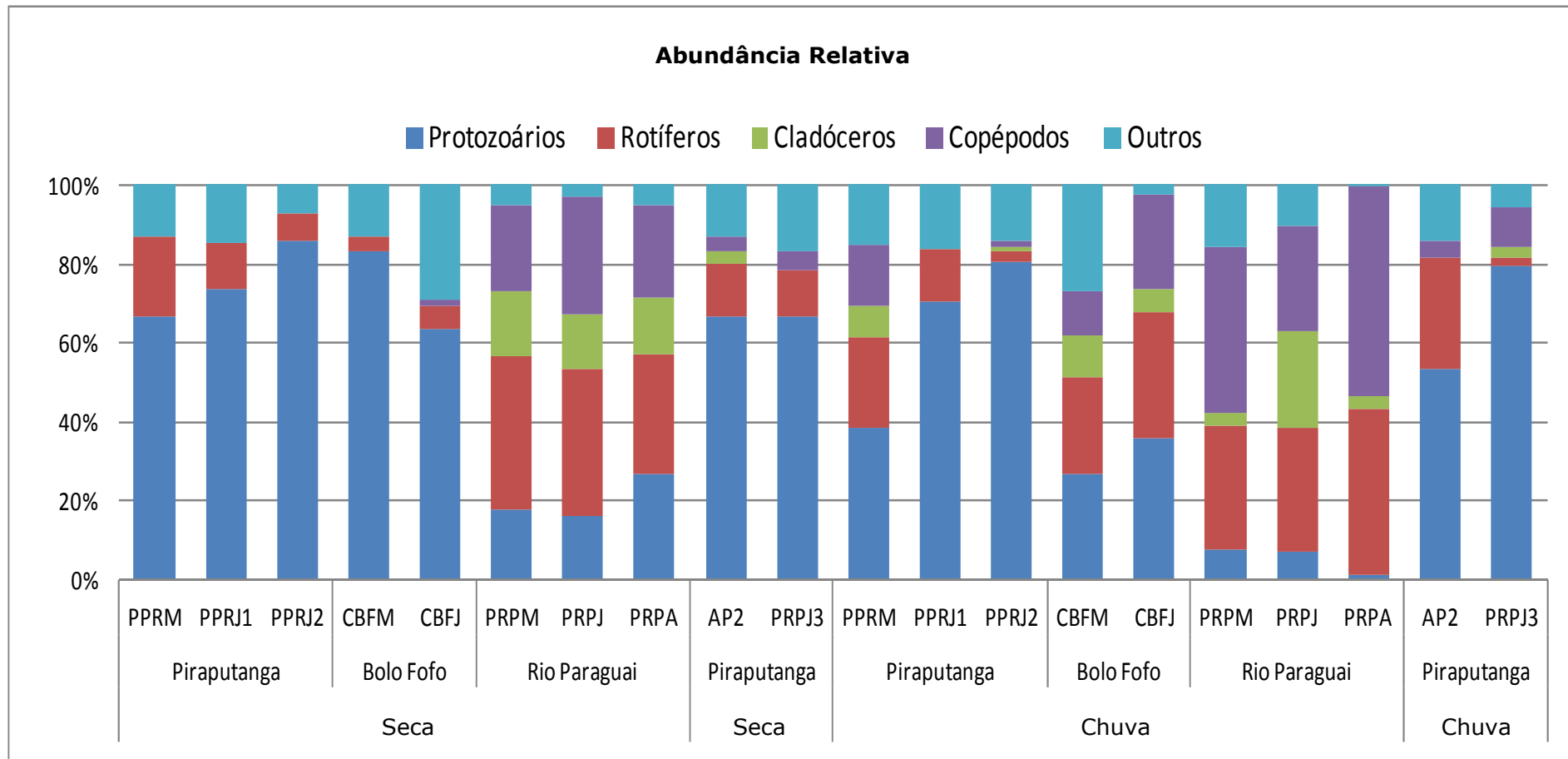


Figura 4.2.3.2.2.2-3. Abundância relativa (%) dos organismos zooplancônicos nos pontos estudados nas campanhas do período seco e chuvoso de 2011.

Os valores de diversidade foram maiores nos pontos do rio Paraguai, principalmente no período de seca, ultrapassando 3 bit.ind^{-1} e mostrando que este corpo d' água apresentou boa distribuição de indivíduos entre os diversos táxons mais abundantes, sugerindo que não houve dominância de um grupo específico. Isto pode estar relacionado a maior estabilidade da coluna d' água e pela maior oferta de nichos a serem ocupados, principalmente pela presença de macrófitas. Em contrapartida, os menores valores de diversidade e equitabilidade estiveram atribuídos ao ponto PRPA e PRPM no período de chuva e PPRJ2 e CBFM no período de seca, evidenciando a dominância de Rotifera e Copepoda no rio Paraguai (chuva) e Protozoa em Piraputanga e Bolo Fofó (seca), quando relacionados aos demais grupos nestes pontos (Figura 4.2.3.2.2.2-4).

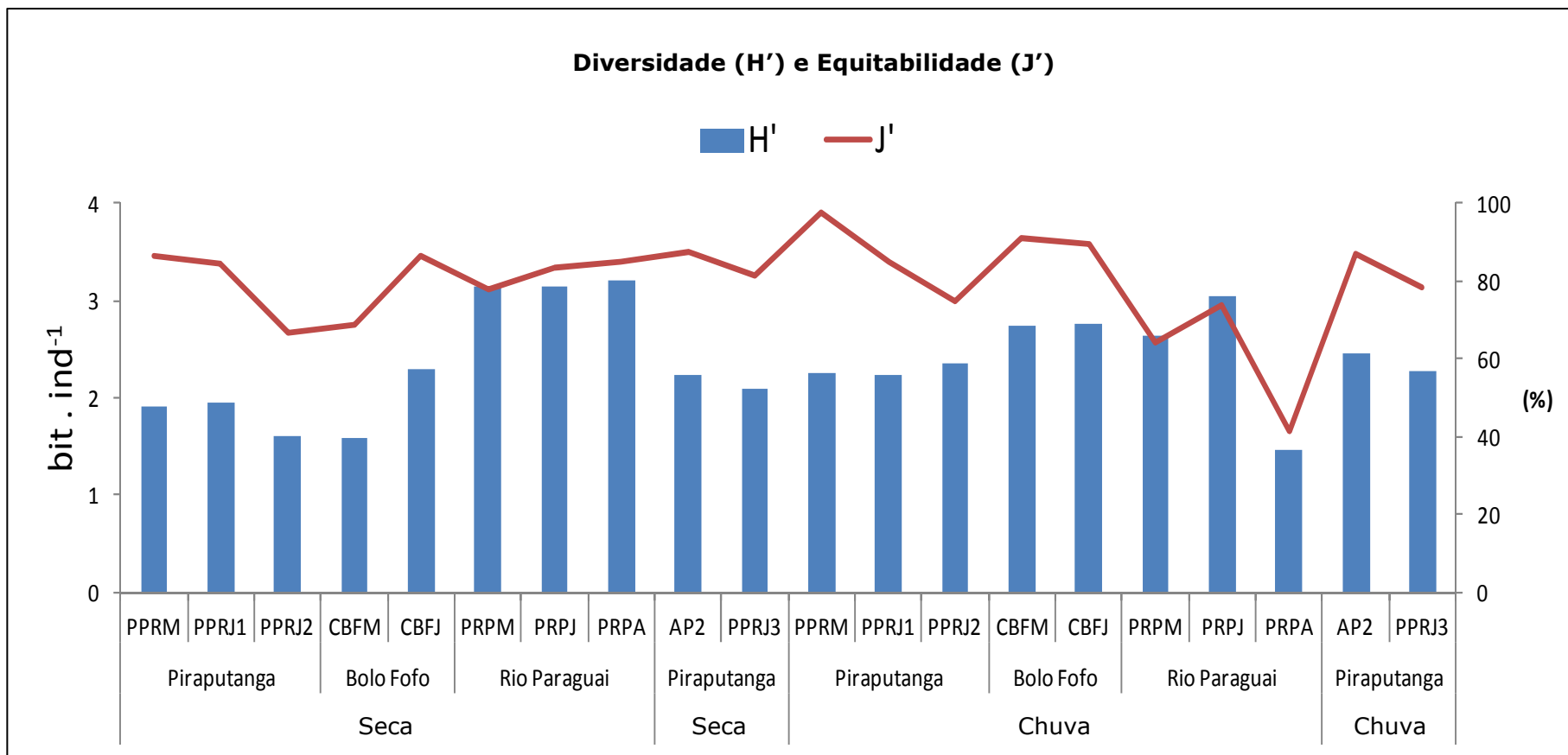


Figura 4.2.3.2.2.2-4. Diversidade (Shannon-Wiener) e Equitabilidade (Pielou) do zooplâncton em cada ponto de amostragem no período seco e chuvoso de 2011.

A análise da comunidade zooplanctônica nos pontos amostrais à montante e à jusante do córrego Piraputangas, córrego Bolo Fofó e rio Paraguai permitiu a diferenciação espacial. Este fato se refere principalmente aos pontos do rio Paraguai em relação aos demais, pois os primeiros apresentaram maiores valores de riqueza, densidade total e diversidade que, provavelmente, estiveram relacionados à presença de correnteza fraca ou ausente e à presença de macrófitas.

A correnteza também pode ter influenciado na composição das espécies em cada ponto, pois nos pontos onde foram observadas correntezas moderadas ou fortes, houve maior dominância de outros invertebrados, que muitas vezes são tipicamente bentônicos, e, principalmente, protozoários. Este fato foi, sobretudo, observado nas amostras de Piraputanga e Bolo Fofó. Os organismos encontrados nestes ambientes são, em sua maioria, organismos voltados a uma vida bentônica ou associados a ambientes rasos e com material em suspensão. Isso reflete as condições físicas e químicas destas áreas, que apresentaram pequena profundidade, com influência do substrato de fundo, ou seja, condições que favorecem uma maior ocorrência destes organismos.

Já no rio Paraguai, a correnteza fraca ou ausente permitiu um domínio maior de grupos tipicamente planctônicos, como cladóceros, copépodos e principalmente rotíferos, que tiveram os maiores valores de abundância e riqueza. O grupo Rotifera também foi o que teve o maior número de táxons, como encontrado em outros ecossistemas aquáticos continentais, porém poucos táxons foram considerados “constantes” entre os grupos, o que evidencia a diferença espacial entre os ecossistemas. Vale ressaltar que o Rio Paraguai muitas vezes apresentou densidades relativamente altas de espécies de rotíferos indicadoras de estado eutrófico, em especial na época de chuva.

4.2.3.2.2.3 Síntese Conclusiva

Em decorrência da baixa diversidade de fitoplâncton, a comunidade zooplanctônica apresentou baixo número de espécies, sendo mais representada pelo Filo Protozoa. As amebas testáceas foram as mais importantes no córrego Piraputangas, com destaque para as espécies dos gêneros *Arcella*, *Diffugia* e *Centropyxis*. Os

testáceos são organismos associados a ambientes com reduzida densidade fitoplanctônica (VELHO *et al.* 2004), como foi observado neste estudo.

Os grupos Cladocera e Copepoda estiveram ausentes na maioria dos pontos estudados no período de seca, enquanto no período chuvoso estes grupos só não estiveram presentes no Piraputanga. Este fato pode estar relacionado à maior entrada de matéria orgânica por influência da chuva, o que torna os ambientes mais produtivos.

As maiores densidades populacionais relacionando os períodos de chuva e seca foram encontradas nos pontos do Rio Paraguai tendo o maior pico em área alagada, contrastando com Piraputanga e Bolo Fofo, que tiveram maiores densidades à jusante. As baixas densidades encontradas no Piraputanga e Bolo Fofo, quando comparadas ao rio Paraguai, provavelmente ocorreram pela presença de correnteza moderada ou forte.

No ponto de maior densidade do rio Paraguai (PRPA no período de chuva), foi constatada uma alta densidade de *Filinia longiseta*, uma espécie de Rotifera que é cosmopolita e que é um importante indicador de ambientes eutróficos. O estado eutrófico deste corpo d'água também pode ser evidenciado pelas espécies de *Brachionus* que estiveram presentes nos pontos em períodos de chuva e seca.

Os valores de diversidade foram maiores nos pontos do rio Paraguai, principalmente no período de seca, mostrando que este corpo d' água apresentou boa distribuição de indivíduos entre os diversos táxons mais abundantes, o que sugere que não houve dominância de um grupo específico.

Desta forma, as informações citadas revelam a influência das estações de seca e de chuva na distribuição dos grupos. Além disso, a intensidade das correntes (fraca, ausente, moderada e forte) permitiu que a composição dos grupos tipicamente planctônicos apresentasse alterações em cada ponto, o que alterou a abundância e a riqueza de espécies.

4.2.3.2.3 Ictioplâncton

4.2.3.2.3.1 Metodologia

No córrego Piraputangas (AID) e córrego Bolo Fofó (ADA), a amostragem de Ictioplâncton foi realizada nas margens utilizando a técnica de peneiramento com rede quadrada de 330µm (Brito *et al*, 2007). O uso da técnica de peneiramento, responde ao intuito de aumentar a eficiência de amostragem dos ovos e larvas de peixes em rios de pequeno porte e baixa profundidade onde o arrasto com redes cilindro-cônicas não é eficiente. No caso, foi utilizada uma rede quadrada de 60 cm x 40 cm (peneira) com malhas de 330µm e de 5mm por cima da armação da rede segundo descrito por Nakatan *et al*. (2001). A técnica de coleta consiste em gerar movimentos horizontais suaves com a rede, nas áreas de remanso de forma de remover os ovos e larvas que depois são filtrados na rede (Figura 4.2.3.2.3.1 -1A). Após a coleta, as amostras foram acondicionadas em frascos de polipropileno de 500 mL, etiquetadas e fixadas com formol diluído a 4% em água do local, e tamponado com tetraborato de sódio. Para coleta de ovos e larvas de peixes no Rio Paraguai foi utilizado uma rede de arrasto cilíndrico-cônica (0,28m² de área de boca, 1,2m de comprimento) e outra quadrada (60 cm x 40 cm), ambas com malha de 330µm (Figura 4.2.3.2.3.1 -1B). Os arrastos com a rede cilindro cônicos foram oblíquos, no sentido superfície-fundo-superfície, com duração média de 10 min. Para estimar o volume de água filtrada, a rede foi equipada com um fluxômetro (General Oceanics) previamente aferido.



Figura 4.2.3.2.3.1-1. (A) coleta usando peneiramento das margens com rede quadrada de 330 μ m e (B) Arrasto usando rede cilindro cônica de 330 μ m no rio Paraguai.

No laboratório, os ovos e larvas de peixes foram triados com auxílio de microscópio estereoscópico Olympus SZ e o número de organismos coletados foi extrapolado para um volume padrão de 100 m³, por meio da fórmula:

$$Y = (x.V^{-1}) * 100$$

Onde:

Y = número de ovos ou larvas de peixes por 100 m³;

x = número de ovos ou larvas coletadas na amostra;

V = volume de água filtrada pela rede (m³).

O volume de água filtrada pela rede foi estimado utilizando-se a fórmula:

$$V = n.a.c.$$

Onde:

V = volume de água filtrada (m³)

n = número de rotações do fluxômetro (rot)

a = área da boca da rede (m²)

c = fator de aferição do fluxômetro (m.rot⁻¹)

A identificação das larvas foi realizada com auxílio de um microscópio estereoscópico Zeiss modelo Stemi SV6 e foi baseada em bibliografia especializada, tais como: Nascimento & Araújo-Lima (2000); Nakatani *et al.* (2001); e Britski *et al.*, 2007. O inventário faunístico foi baseado na classificação de Nelson (2006).

4.2.3.2.3.2 Resultados

No presente estudo não foram registrados ovos de peixes nos dez pontos de coleta na amostragem referente ao período seco. Para o período chuvoso foram coletadas 81 larvas com os dois petrechos de coleta, incluindo oito famílias e 17 espécies (Tabela 4.2.3.2.3.2-1).

Tabela 4.2.3.2.3.2-1. Lista de táxons de ictioplâncton registrados para as estações amostradas nas campanhas do período seco e chuvoso de 2011.

Filo Chordata
Subfilo Craniata
Superclasse Gnathostomata
Classe Actinopterygii
Subclasse Neopterygii
Divisão Teleostei
Subdivisão Ostarioclupeomorpha
Superordem Ostariophysii
Série Otophysi
Ordem Characiformes
Subordem Characoidei
Superfamília Characoidea
Família Characidae
Subfamília Triportheinae
Gênero <i>Triportheus</i>
Espécie <i>Triportheus</i> sp.
Subfamília Tetragnopterinae
Gênero <i>Bryconamericus</i>
Espécie <i>Bryconamericus stramineus</i> Eigenmann. 1908 (Tetras)
Gênero <i>Astyanax</i>
Espécie <i>Astyanax</i> sp.
Espécie <i>Astyanax lineatus</i> (Perugia. 1891) (Lambari)
Espécie <i>Astyanax asuncionensis</i> Géry. 1972 (Lambari)

Gênero <i>Hemigrammus</i>
Espécie <i>Hemigrammus</i> sp.
Subfamília Cheirodontinae
Gênero <i>Odontostilbe</i>
Espécie <i>Odontostilbe calliura</i> (Boulenger. 1900)
Família Parodontidae
Gênero <i>Apareiodon</i>
Espécie <i>Apareiodon</i> sp.
Família Lebiasinidae
Subfamília Pyrrhulinae
Gênero <i>Pyrrhulina</i>
Espécie <i>Pyrrhulina australis</i> Eigemann & Kennedy. 1903
Família Erythrinidae
Gênero <i>Hoplias</i>
Espécie <i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch. 1794) (Traíra. rubafo. lobó)
Ordem Siluriformes
Família Pimelodidae
Gênero <i>Rhamdia</i>
Espécie <i>Rhamdia</i> sp.
Família Auchenipteridae
Gênero <i>Parauchenipterus</i>
Espécie <i>Parauchenipterus striatulus</i> (Steindachner. 1876) (Jauzinho)
Família Loricariidae
Subfamília Hypoptopomatinae
Gênero <i>Hypoptopoma</i>
Espécie <i>Hypoptopoma inexpectatum</i> (Holmberg. 1893)
Gênero <i>Otocinclus</i>
Espécie <i>Otocinclus</i> sp.
Espécie <i>Otocinclus vittatus</i> Regan. 1904
Subdivisão Euteleostei
Supeordem Acanthopterygii
Série Percomorpha
Ordem Perciformes
Família Cichlidae
Gênero <i>Crenicichla</i>
Espécie <i>Crenicichla lepidota</i> Heckel. 1840 (Joana-guensa)
Espécie <i>Crenicichla vittata</i> Heckel. 1840 (Joaninha)

A região do Pantanal Matogrossense apresenta sempre uma grande abundância de Characíformes e Siluriformes, nos trabalhos de monitoramento de ictiofauna

(Galuch *et al.*, 2003; Nascimento & Nakatani, 2005; Baumgartner *et al.*, 2008). Ambientes lênticos periodicamente alagáveis são habitados principalmente por espécies de pequeno porte e particularmente representantes da ordem Characiformes (Baginsk *et al.*, 2007), como foi o caso deste estudo. O comportamento e as adaptações morfológicas deste grupo fornecem condições para a ocupação deste tipo de biótopo (Tondato *et al.*, 2010), pois atendem aos requerimentos ecológicos mínimos pertinentes para cada espécie. Segundo Winemiller (1989) o sucesso na colonização dos Characiformes está estreitamente relacionado à elevada capacidade reprodutiva, alta fecundidade e ciclo de vida curto. A família Characidae foi a mais abundante (71%), seguida por Parodontidae (12%) e Loricariidae (7%). As demais famílias juntas correspondem a 10% do total de larvas identificadas (Figura 4.2.3.2.3.2-1).

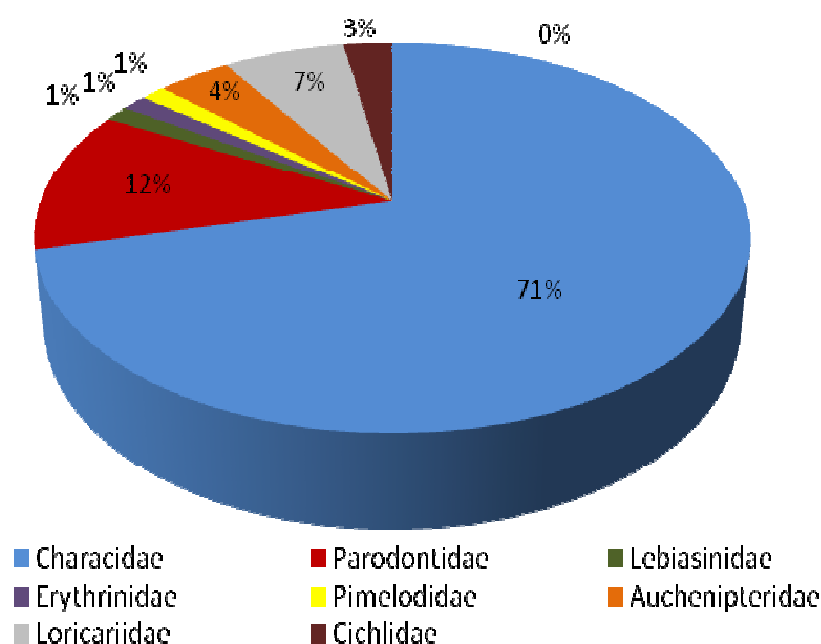


Figura 4.2.3.2.3.2-1. Abundância relativa das famílias de peixes identificadas na área de estudo.

A família Characidae foi representada pelas espécies *Triporthesus* sp. e *Astyanax asuncionensis* sendo as mais abundantes na área estudada, contribuindo com 38.2% e 12.6%, respectivamente. Tal resultado é esperado em ambientes de

águas rasas, locais relativamente estreitos, de moderada a baixa turbulência e próximo às margens ou disperso na planície de inundação (VAZZOLER *et al.*, 1997). O gênero *Bryconamericus* esteve presente nas campanhas de seca e chuva, porém foi representado por espécies diferentes, sendo *Bryconamericus exodon* capturado em período de seca e *Bryconamericus stramineus* coletada em período de chuva. Estas espécies forrageiras, geralmente, são encontradas associadas a gramíneas (CASTRO *et al.*, 2002), sendo que a maior captura de larvas é entre agosto e dezembro, sugerindo assim que seja esse o período reprodutivo destas espécies no ambiente (GALUCH *et al.*, 2003; SERRA & LANGEANI, 2006).

Larvas da família Parodontidae também são muito comuns em estudos de ictioplâncton no Pantanal Matogrossense e no alto rio Paraná, porém são encontradas, geralmente, com baixa abundância (BAUMGARTNER *et al.*, 2008; TONDATO *et al.*, 2010). Neste estudo, tal família foi representada por *Apareiodon* sp. com abundância inferior a 10%.

Outra ordem muito comum na região é Siluriformes, que neste estudo foi a segunda mais representativa (11.1%) e foi composta pelas famílias Pimelodidae (1.2%), Auchenipteridae (3.7%) e Loricariidae (6.2%). Tal fato é comumente encontrado nos trabalhos do Pantanal (NASCIMENTO & NAKATANI, 2005), do alto rio Paraná (BAUMGARTNER *et al.*, 1997; BAUMGARTNER *et al.*, 2008) e em demais regiões de água doce do Brasil, como a bacia amazônica (OLIVEIRA & FERREIRA, 2008).

Nas campanhas em período de seca obteve-se uma baixa riqueza de espécies (Tabela 4.2.3.2.3.2-2). O maior número de táxons foi registrado durante a campanha chuva (Tabela 4.2.3.2.3.2-3). Essa variação pode estar associada à sazonalidade ou a própria ecologia das espécies. Entretanto, os dados obtidos em apenas duas campanhas não são suficientes para confirmar um padrão. Vale ressaltar que os táxons registrados foram distintos entre as campanhas do período seco e chuvoso, sendo que *Bryconamericus exodon* e Rivulidae ocorreram somente na campanha de seca, enquanto todos os outros foram registrados na campanha de chuva.

Tabela 4.2.3.2.3.2-2. Táxons de larvas de peixes identificados durante as campanhas do período seco e chuvoso. + = presente; - = ausente.

Táxons/Campanhas	Seca (C1)	Chuva (C2)
Characidae	-	+
<i>Astyanax</i> sp.	-	+
<i>Astyanax asuncionensis</i>	-	+
<i>Astyanax lineatus</i>	-	+
<i>Bryconamericus exodon</i>	+	-
<i>Bryconamericus stramineus</i>	-	+
<i>Hemigramus</i> sp.	-	+
<i>Odontostilbe calliura</i>	-	+
<i>Triportheus</i> sp.	-	+
Parodontidae	-	+
<i>Apareiodon</i> sp.	-	+
Lebiasinidae	-	+
<i>Pirrhulina australis</i>	-	+
Erythrinidae	-	+
<i>Hoplias malabaricus</i>	-	+
Pimelodidae	-	+
<i>Rhamdia</i> sp.	-	+
Auchenipteridae	-	+
<i>Parauchenipterus striatulus</i>	-	+
Loricariidae	-	+
<i>Hypoptopoma inexpectatum</i>	-	+
<i>Otocinclus</i> sp.	-	+
<i>Otocinclus vittatus</i>	-	+
Rivulidae	+	-
Cichlidae	-	+
<i>Crenicichla lepidota</i>	-	+
<i>Crenicichla vittata</i>	-	+

Outros estudos realizados na região do pantanal demonstram uma grande densidade de ovos e larvas de peixes coletadas, porém com baixa riqueza de espécies (NASCIMENTO & NAKATANI, 2005; TONDATO *et al.*, 2010). Neste estudo, tanto a densidade de larvas quanto a riqueza de espécies foram baixas. Este fato pode ser explicado pela dificuldade de identificação dos espécimes coletados, principalmente nos estágios iniciais do ciclo de vida (NASCIMENTO & ARAÚJO-LIMA, 2000).

Entre as espécies registradas na campanha chuvosa, apenas *Astyanax lineatus*, é considerada bioindicadora de ambientes em deterioração ou com composição trófica alterada, tendo em vista que esses peixes pertencem a grupos oportunistas ou

generalistas e colonizam habitats alterados (TERRA & SABINO. 2007). No entanto, nenhum Cyprinodontiformes foi registrado neste estudo e esse é o principal grupo indicativo de degradação ambiental em sistemas aquáticos, para a região do pantanal, pelo fato de os Poeciliidae serem resistentes a *stress* ambiental (ARAÚJO. 1998). Da mesma forma, a presença de *Crenicichla lepidota*, nesta campanha, também pode indicar ambientes aquáticos conservados, visto ser uma espécie sensível a pressões ambientais (SABINO & ANDRADE. 2003), por exibir um repertório comportamental elaborado, como construção de ninho, cuidados parentais e defesa de território.

Variações temporais e espaciais das classes taxonômicas

Nas estações onde foram realizadas coletas com peneira foram registradas 58 larvas de peixes, sendo a espécie *Triportheus* sp. (Characidae) a mais abundante (Tabela 4.2.3.2.3.2-3), contribuindo com 36.21% do total. Nas estações PPRJ2, PRPJ3 e AP2 não foram registradas larvas de peixes.

Tabela 4.2.3.2.3.2-3. Táxons de larvas de peixes coletados com a peneira na campanha do período chuvoso.

Táxons/Estações	PPRM	PPRJ1	PRPJ	PRPA	PRPM	CBFM	CBFJ	Total
Characidae								
<i>Astyanax</i> sp.			1			4		5
<i>Astyanax asuncionensis</i>						2	8	10
<i>Astyanax lineatus</i>						2		2
<i>Odontostilbe calliura</i>				2				2
<i>Triportheus</i> sp.			21					21
Parodontidae								
<i>Apareiodon</i> sp.			1					1
Lebiasinidae								
<i>Pirrhulina australis</i>				1				1
Erythrinidae								
<i>Hoplias malabaricus</i>				1				1
Pimelodidae								
<i>Rhamdia</i> sp.		1						1
Auchenipteridae								
<i>Parauchenipterus striatulus</i>				3				3

Táxons/Estações	PPRM	PPRJ1	PRPJ	PRPA	PRPM	CBFM	CBFJ	Total
Loricariidae								
<i>Hypoptopoma inexpectatum</i>					3			3
<i>Otocinclus</i> sp.					1			1
Cichlidae								
<i>Crenicichla lepidota</i>	1							1
<i>Crenicichla vittata</i>					1			1
Não identificadas							5	5
Total	1	1	23	7	5	8	13	58

As densidades de larvas de peixes coletadas com a rede cilíndrico-cônica foram baixas nas três estações, sendo maior no ponto PRPJ (rio Paraguai a jusante do empreendimento), que apresentou 14,8 larvas.100 m⁻³, na amostragem com rede cilíndrico-cônica (Tabela 4.2.3.2.3.2-4).

De modo geral, as densidades de larvas de peixes foram muito baixas durante esse estudo.

Tabela 4.2.3.2.3.2-4. Estações de coleta, volume de água filtrada pela rede cilíndrico-cônica, número bruto e densidade de larvas de peixes (larvas.100 m⁻³), coletadas nos pontos da bacia do rio Paraguai na campanha do período seco.

Estações	Volume filtrado	Larvas	
		Nº bruto	Densidade
PRPJ	101.44	15	14.79
PRPA	86.31	3	3.47
PRPM	121.1	5	4.13

Em relação aos táxons identificados, *Triportheus* sp. apresentou a maior densidade total (10.03 larvas.100 m⁻³), seguido por *Apareiodon* sp. e *Bryconamericus stramineus*, com 7.86 e 2.47 larvas.100 m⁻³, respectivamente (Tabela 4.2.3.2.3.2-5).

Tabela 4.2.3.2.3.2-5. Densidade (larvas.100 m⁻³) dos táxons de larvas de peixes coletados nas estações durante a campanha do período seco.

Táxons/Estações	PRPJ		PRPA		PRPM	
	Nº bruto	Densidade	Nº bruto	Densidade	Nº bruto	Densidade
<i>Bryconamericus stramineus</i>	0	0	0	0	3	2.47
<i>Hemigramus sp.</i>	0	0	1	1.15	0	0
<i>Triportheus sp.</i>	9	8.87	1	1.15	0	0
<i>Apareiodon sp.</i>	6	5.91	0	0	2	1.95
<i>Otocinclus vittatus</i>	0	0	1	1.15	0	0

A comunidade de larvas de peixes nesse estudo foi caracterizada pelo predomínio de larvas da família Characidae e Parodontidae. A dominância de Characidae é um fato comum na comunidade ictioplanctônica de água doce (BAUMGARTNER *et al.*, 1997; SEVERI, 1997). No entanto, os Siluriformes que correspondem ao segundo grupo com maior densidade em diversos trabalhos, neste estudo não foram capturados com rede cilíndrico-cônica. Tal fato, pode ter sido resultante da metodologia utilizada, pois a coleta feita na superfície durante o dia, pode ter limitado a captura dos Siluriformes (TONDATO *et al.*, 2010), uma vez que a maior densidade de larvas desta ordem é encontrada próximo ao fundo (BAUMGARTNER *et al.*, 1997). Os resultados obtidos durante esse estudo indicam a necessidade da continuidade das coletas através da elaboração de um programa de monitoramento das larvas de peixes. O monitoramento permitirá dizer com maior precisão as espécies de larvas presentes na área de estudo bem como a sua distribuição e frequência de ocorrência nesse ambiente. Para tanto se sugere que, além da metodologia empregada até o momento, sejam também realizadas coletas próximo ao fundo para garantir uma amostragem mais representativa do ambiente nas campanhas de monitoramento.

4.2.3.2.3.3 Síntese Conclusiva

No presente estudo, não foram registrados ovos de peixes nos dez pontos de coleta na amostragem referente ao período seco, o qual apresentou uma baixa riqueza de espécies. O maior número de táxons foi registrado durante a campanha de chuva, o que pode estar associado à sazonalidade ou a própria ecologia das espécies. Deve-se comentar que *Bryconamericus exodon* e Rivulidae ocorreram somente na campanha de seca, enquanto todos os outros foram registrados na campanha de chuva.

O ictioplâncton apresentou baixa riqueza e densidade, sendo relevante a presença de *Crenicichla lepidota*. Esta é uma espécie altamente sensível a pressões ambientais e indicadora de ambientes aquáticos conservados (SABINO & ANDRADE. 2003), por exibir um repertório comportamental elaborado, como construção de ninho, cuidados parentais e defesa de território.

Entre as espécies registradas na campanha chuvosa, apenas *Astyanax lineatus*, é considerada bioindicadora de ambientes em deterioração ou com composição trófica alterada, tendo em vista que esses peixes pertencem a grupos oportunistas ou generalistas e colonizam habitats alterados (TERRA & SABINO. 2007). Entretanto, nenhum Cyprinodontiformes foi registrado neste estudo e esse é o principal grupo indicativo de degradação ambiental em sistemas aquáticos, para a região do pantanal, pelo fato de os Poeciliidae serem resistentes a *stress* ambiental (ARAÚJO. 1998).

Deve-se relatar que a dominância de Characidae na região é um fato comum na comunidade ictioplanctônica de água doce (BAUMGARTNER *et al.*, 1997; SEVERI, 1997). No entanto, os Siluriformes que correspondem ao segundo grupo com maior densidade em diversos trabalhos, neste estudo não foram capturados com rede cilíndrico-cônica.

Os resultados obtidos durante esse estudo indicam a necessidade da continuidade das coletas através da elaboração de um programa de monitoramento das larvas de peixes. O monitoramento permitirá dizer com maior precisão as espécies de larvas presentes na área de estudo bem como a sua distribuição e frequência de ocorrência nesse ambiente.

4.2.3.2.4 Zoobentos

4.2.3.2.4.1 Metodologia

A amostragem dos organismos zoobentônicos foi realizada em triplicata com auxílio de um busca fundo de Petersen de 900 cm² e volume de 5 litros e, posteriormente, lavadas em saco com malha de 0,5mm (Figura 4.2.3.2.4.1-1). O resultante é acondicionado em álcool a 70% em potes plásticos de 1 litro, devidamente identificados.



Figura 4.2.3.2.4.1-1. (A) Momento da utilização do busca-fundo de Petersen. (B) Filtragem das amostras com a rede de 0,5mm.

No laboratório, o material foi triado e identificado em grandes grupos até o nível específico, quando possível, com auxílio de um estéreo-microscópio com aumento de 50 vezes e conservados em formol. A identificação dos organismos bentônicos foi feita de acordo com a literatura científica para os distintos grupos taxonômicos encontrados, baseando-se em Amaral e Nelim (2004); Buckup e Bond-Buchup (1999); Costa *e. al.* (2006); Merlano e Hergedos (1994); Moreti (2004); Rios (2004); Roldan (1998); Simone (2006); Trivino e Strixino (1995); Wakabara e Serejo (1998), entre outros. Através das técnicas estatísticas univariadas foram calculados os descritores biológicos, a saber: Densidade (número de indivíduos/m²); Riqueza específica (número total de espécies/amostra); Abundância

relativa (porcentagem do número de indivíduos de uma dada espécie/total de indivíduos presentes em uma amostra); Freqüência relativa (porcentagem de ocorrência de uma dada espécie/total de amostras); Diversidade específica; Uniformidade ou Equitatividade; Biomassa. A diversidade específica foi calculada através do Índice de Shannon-Weaver, (ZAR, 1996) e expressa com logaritmo na base 2 (H'_2) e a unidade em bits/indivíduos onde os valores oscilam entre 0 a 5. A Uniformidade ou Equitabilidade (J') foi estimada pelo Índice de Pielou que expressa a uniformidade entres as espécies encontradas variando de 0 a 1 (ZAR, 1996).

Para o cálculo da biomassa, as amostras dos organismos zoobentônicos, devidamente identificadas, foram secas em papel absorvente e pesadas para determinação do peso úmido (gramas/m²), em balança analítica de precisão (+/- 0.0001). Para observar o padrão de distribuição espacial, as correlações dos parâmetros abióticos e as comunidades bênticas foram realizadas análises multivariadas. Todas as análises estatísticas (Índices de Diversidade, Cluster, SIMPROF, SIMPER, MDS, PCA) foram realizadas no programa Primer 5 (Primer-E®).

Como dito anteriormente no presente estudo, devido à inviabilidade de coleta em dois pontos de amostragem (AP2 e PPRJ3) durante os meses de junho (seca) e outubro (chuva), foram realizadas campanhas em setembro (seca) e novembro (chuva) nesses pontos. Sendo assim, de forma a caracterizar o grupo zoobentos nos corpos d'água da área de estudo é apresentada a seguir uma descrição dos resultados obtidos em cada ponto de amostragem, por campanha. Posteriormente, são apresentadas discussões e análises sobre todos os pontos e períodos em questão.

4.2.3.2.4.2 Resultados

Foram identificados para a região de Corumbá durante o mês de junho (seca) nove táxons distribuídos em três Classes taxonômicas: Filo Insecta, Bivalvia (Filo Mollusca) e Gastropoda (Filo Mollusca). A Figura 4.2.3.2.4.2 -1 mostra a proporção de cada Classe em função da densidade total dos organismos coletados. A Classe Insecta foi dominante com 99%. No mês de setembro (seca) foram encontrados

cinco táxons distribuídos em três classes: Insecta, Mollusca e Nematoda. Os insetos foram dominantes (68%), seguidos dos moluscos (21%) e dos nemátodos (11%). Durante o Mês de outubro (chuva), seis táxons, distribuídos em duas Classes taxonômicas: Filo Insecta e Hirudinea (Filo Annelida). A Classe Insecta foi dominante com 74% enquanto que os Hirudinea foram à segunda classe mais importante neste mês totalizando 26%. No mês de novembro (chuva), foram encontrados cinco táxons distribuídos em três classes: Insecta, Mollusca e Hirudinea. Os hirudíneos dominaram, com 91%, seguido dos insetos com 5% e gastrópodos e bivalves (moluscos) com 2% cada.

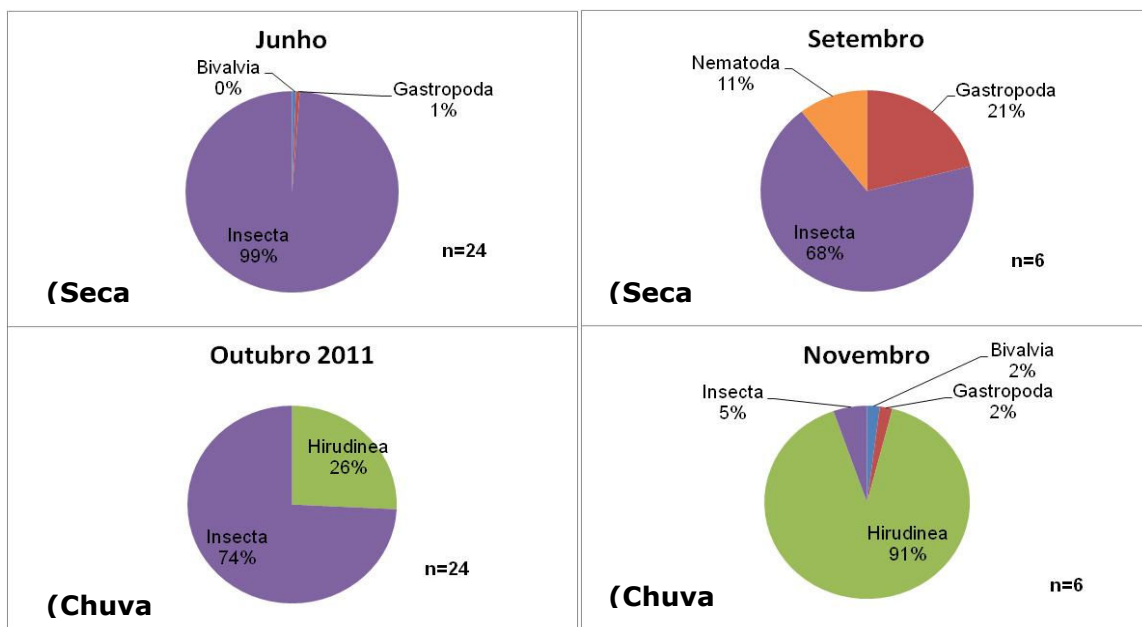


Figura 4.2.3.2.4.2-1. Importância em % das Classes taxonômicas encontradas nos períodos de seca bem como nos período de chuva, em função da densidade de organismos coletados.

Nas Figuras 4.2.3.2.4.2-2 e 4.2.3.2.4.2-3 são observados os resultados da densidade total e média (por réplica) dos bentos nas estações analisadas. Em junho, período de seca, os pontos do Córrego do Bolo Fofó montante e Piraputangas montante obtiveram os maiores valores totais (46) e médios (15,3) de densidade de organismos. Os organismos mais representativos foram Mydidae

(díptera), Hydroptilidae e Chironomidae no Córrego do Bolo Fofo e Tipulidae no ponto Piraputanga montante. As Estações com menor densidade de organismos foram Ponto Piraputanga a Jusante (PPRJ1) e Ponto rio Paraguai alagado (PRPA), nos quais ocorreram somente dois organismos: Chironomidae e Culicidae no Piraputanga a Jusante e *Pomacea scalaris* e *Castalia multisucata* no rio Paraguai alagado.

Em setembro, período de seca, o Ponto Piraputanga Jusante 3 (PPRJ3) obteve a maior densidade de organismos por metro quadrado, com valor de 17 de densidade total e 5,7 para a densidade média. Neste local, o organismo mais representativo foi o tricóptero Hydropsychidae. A estação com menor densidade foi o Afluente Piraputanga 2 onde só ocorreram Chironomidae e o gastrópoda *Biomphalaria* sp.

No mês de outubro, período de chuva, o Ponto Córrego do Bolo Fofo jusante (CBFJ) obteve a maior densidade de organismos por metro quadrado, com valor de 26 de densidade total e 8,7 para a densidade média. Neste local, os organismos mais representativos foram os Hirudinea e os Chironomidae. As Estações com menor densidade de organismos foram o Ponto Piraputanga a Jusante (PPRJ1) e o Ponto Rio Paraguai a Montante (PRPM), nos quais não ocorreu nenhum organismo.

No mês de novembro, período de chuva, o Ponto Piraputanga Jusante 3 (PPRJ3) obteve a maior densidade de organismos por metro quadrado, com valor de 149 de densidade total e 49,7 para a densidade média. Neste local, os organismos mais representativos foram os Hirudinea. A estação com menor densidade foi o Afluente Piraputanga 2 onde só ocorreu um indivíduo de Tipulidae.

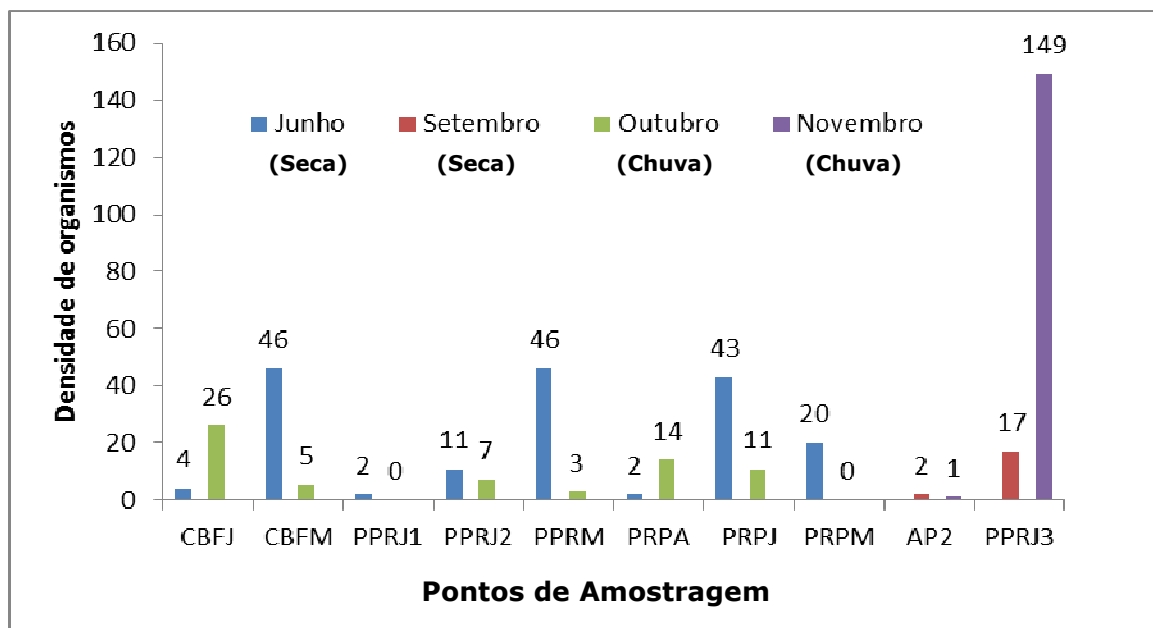


Figura 4.2.3.2.4.2-2. Densidade total de bentos por metro quadrado durante os períodos de seca e de chuva (PPRJ 3= Ponto Piraputanga Jusante 3; AP2= Afluente Piraputanga 2; PPRM= Ponto Piraputangas a montante; PPRJ1= Ponto Piraputangas a jusante 1; PPRJ2= Ponto Piraputangas a jusante 2; CBFM= Córrego Bolo Fofó montante; CBFJ= Córrego Bolo Fofó jusante; PRPM= Ponto Rio Paraguai montante; PRPJ= Ponto Rio Paraguai jusante; PRPA= Ponto Rio Paraguai alagado).

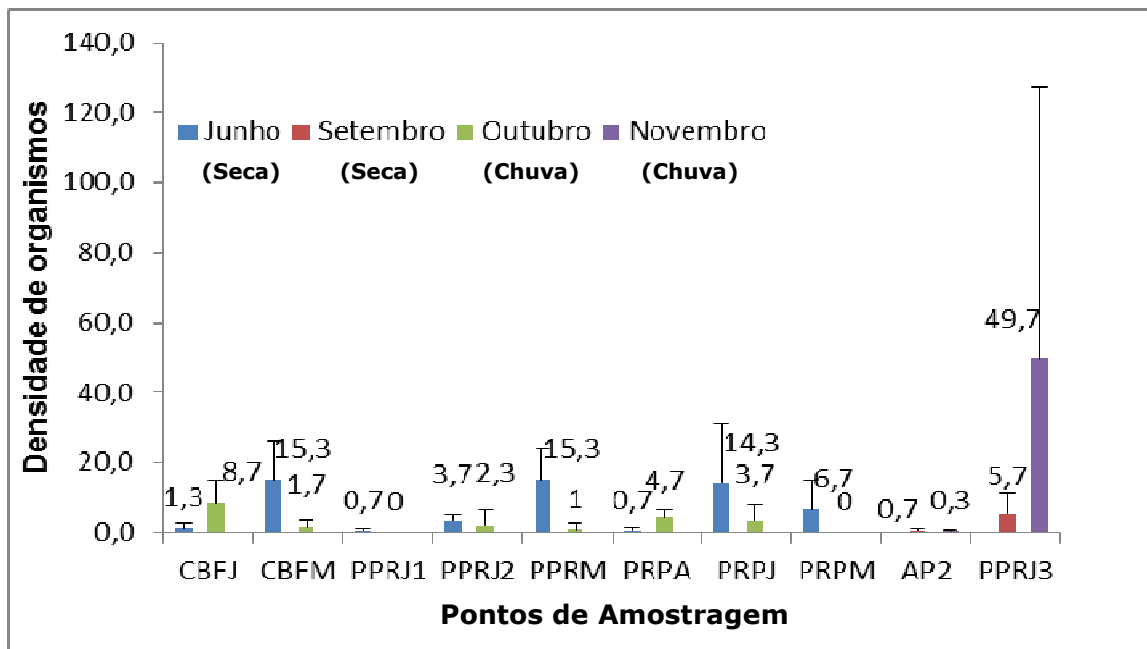


Figura 4.2.3.2.4.2-3. Densidade média (+desvio padrão) de bentos por metro quadrado nos períodos de seca e chuva (PPRJ 3= Ponto Piraputanga Jusante 3; AP2= Afluente Piraputanga 2; PPRM= Ponto Piraputanga a montante; PPRJ1= Ponto Piraputanga a jusante 1; PPRJ2= Ponto Piraputanga a jusante 2; CBFM= Córrego Bolo Fofó montante; CBFJ= Córrego Bolo Fofó jusante; PRPM= Ponto Rio Paraguai montante; PRPJ= Ponto Rio Paraguai jusante; PRPA= Ponto Rio Paraguai alagado).

Número de táxons

As Figuras 4.2.3.2.4.2-4 e 4.2.3.2.4.2-5 representam a variação do número mensal de taxa e a média por amostra. Em período de seca (junho), o ponto do Córrego do Bolo Fogo montante apresentou o maior número total de táxons (5) e maior média de táxons por réplica (3,7). Neste local foram encontrados: Chironomidae, Culicidae, Tipulidae, Mydidae e Hydroptilidae. O Ponto Piraputanga Jusante 3 (PPRJ3) mostrou-se o local com maior número total de táxons (três táxons) e maior média de táxons por réplica (dois) em setembro (seca). Neste local ocorreram os organismos *Pomacea scalaris*, Nematoda e o tricóptero Hydroptilidae. Em período de chuva (outubro) o ponto do Rio Paraguai jusante apresentou maior número total (4) e média (2,0) de táxons, onde ocorreram os organismos Hirudinea, Coleoptera, Lepidoptera e Chironomidae. O Ponto Piraputanga Jusante 3 (PPRJ3) mostrou-se o local com maior número total de táxons (cinco táxons) e maior média de táxons por réplica (3,3) em novembro (chuva). Em novembro (chuva), ocorreram cinco táxons nesta estação de coleta: os insetos dípteras Chironomidae e Tipulidae, Hirudinea e os moluscos *Pomacea scalaris* e *Castalia multisucata*. Entretanto é possível observar uma baixa média de táxons por réplica, assim como ocorreu para a variável densidade.

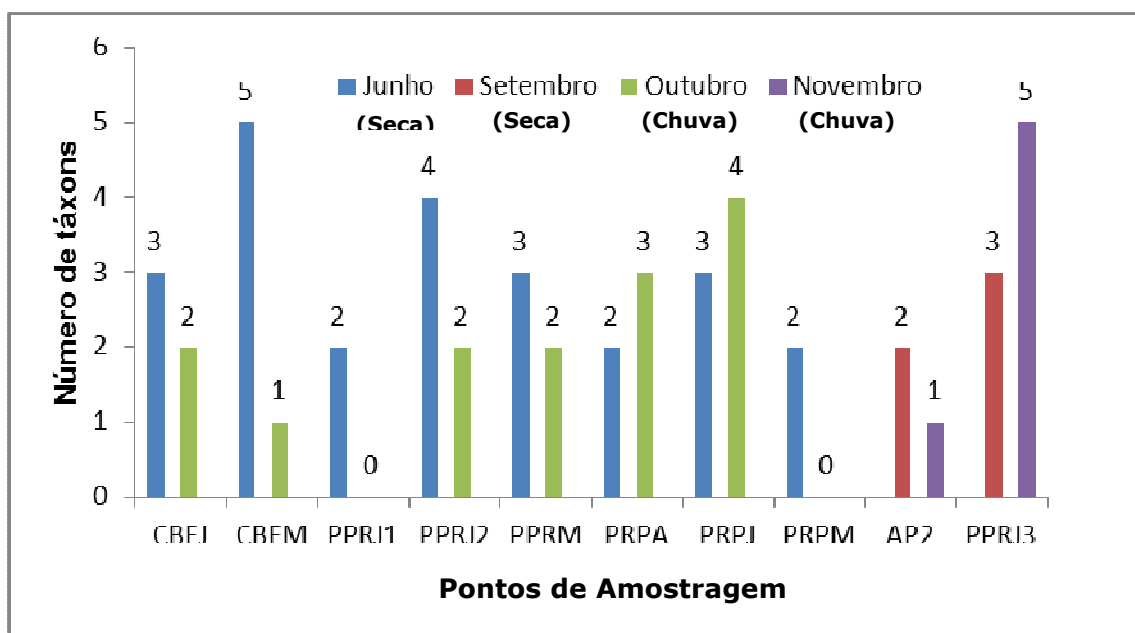


Figura 4.2.3.2.4.2-4. Número total de táxons por local nos períodos de seca e de chuva (PPRJ 3= Ponto Piraputanga Jusante 3; AP2= Afluente Piraputanga 2; PPRM= Ponto

Piraputanga a montante; PPRJ1= Ponto Piraputanga a jusante 1; PPRJ2= Ponto Piraputanga a jusante 2; CBFM= Córrego Bolo Fofo montante; CBFJ= Córrego Bolo Fofo jusante; PRPM= Ponto Rio Paraguai montante; PRPJ= Ponto Rio Paraguai jusante; PRPA= Ponto Rio Paraguai alagado).

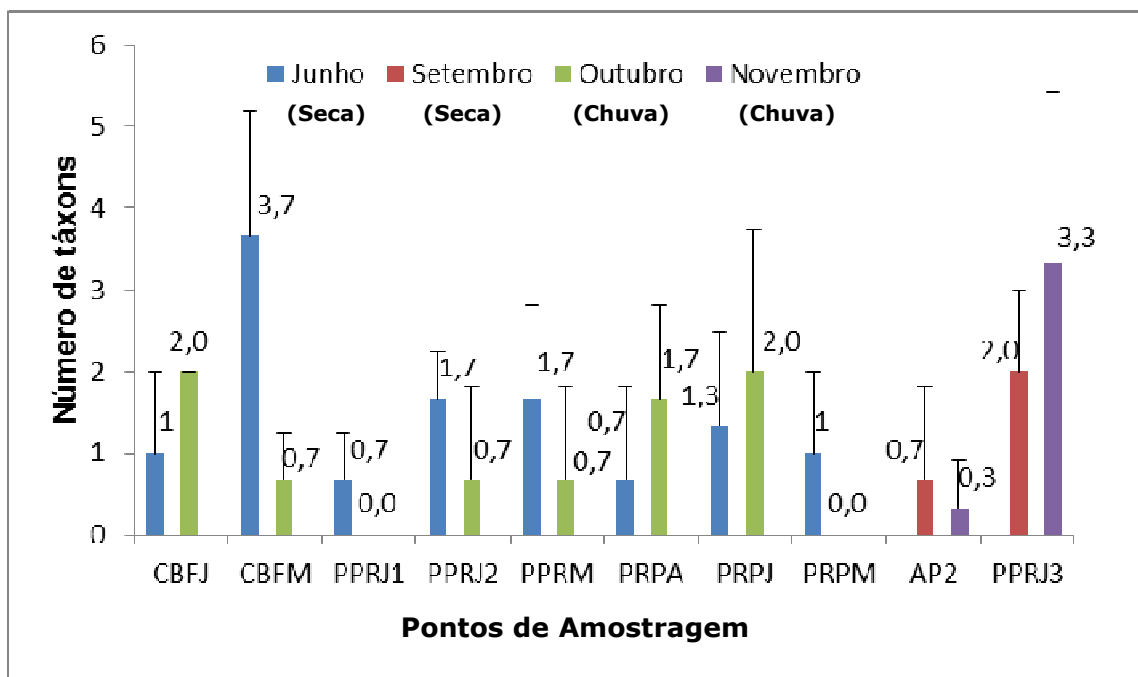


Figura 4.2.3.2.4.2-5. Número médio (+ desvio padrão) de táxons nos períodos de seca e de chuva (PPRJ 3= Ponto Piraputanga Jusante 3; AP2= Afluente Piraputanga 2; PPRM= Ponto Piraputanga a montante; PPRJ1= Ponto Piraputanga a jusante 1; PPRJ2= Ponto Piraputanga a jusante 2; CBFM= Córrego Bolo Fofo montante; CBFJ= Córrego Bolo Fofo jusante; PRPM= Ponto Rio Paraguai montante; PRPJ= Ponto Rio Paraguai jusante; PRPA= Ponto Rio Paraguai alagado).

Diversidade e Uniformidade

A Tabela 4.2.3.2.4.2-1 mostra um resumo dos valores dos índices de Diversidade e Uniformidade encontrados para as amostras analisadas. Fica evidente a pobreza em diversidade dessas amostras quando se observa o número de amostras (e réplicas) que chegaram a exibir algum valor. Para que o índice de Diversidade seja calculado é necessária a presença de pelo menos duas espécies. Desta forma, as amostras que possuíam uma ou nenhuma espécie não apresentaram valores de Diversidade e não foram validadas. Por exemplo, em período de seca, no córrego Bolo Fofo jusante duas amostras não foram validadas (a réplica A apresentou um indivíduo de Mydidae e a C não apresentou nenhum organismo). Já o Ponto

Piraputanga a Jusante (PPRJ1) não apresentou nenhuma amostra validada (a réplica A apresentou um indivíduo de Chironomidae, a B um indivíduo de Culicidae e a C nenhum indivíduo). O Ponto Piraputanga a Jusante não teve a réplica B validada por só apresentar dois indivíduos de Mydidae. O Ponto rio Paraguai a Montante (PRPM) possuía duas amostras que só continham indivíduos de Tipulidae. O Ponto rio Paraguai alagado (PRPA) apresentou duas réplicas sem nenhum organismo, enquanto o Ponto rio Paraguai a Jusante (PRPJ) possuía uma réplica sem organismos e o Ponto Piraputanga a Montante (PPRM) possuía uma réplica sem organismos e uma réplica com Chironomidae. Ainda, duas réplicas do Afluente do Piraputanga 2 (AP2) não apresentaram nenhum organismo e uma réplica do Ponto Piraputanga Jusante 3 (PPRJ3) apresentou apenas indivíduos de tricópteros Hydropsychidae. No período chuvoso, o Ponto Piraputanga a Jusante (PPRJ1), Ponto rio Paraguai a Montante (PRPM) e córrego Bolo Fofó (CBFM) não apresentaram nenhuma réplica que pudesse ser validada. Somente o último ponto apresentou algum indivíduo (um Tipulidae), enquanto nos demais não foram encontrados organismos. Ainda, duas réplicas de Ponto Piraputanga a Montante (PPRM), Ponto Piraputanga a Jusante (PPRJ2), Ponto rio Paraguai a Jusante (PRPJ) e Ponto rio Paraguai alagado (PRPA). Ainda, uma réplica do Ponto Piraputanga Jusante 3 (PPRJ3) e do ponto Afluente do Piraputanga 2 (AP2) não foram validadas por só apresentarem um indivíduo de Tipulidae e duas réplicas do ponto Afluente do Piraputanga 2 (AP2) não apresentaram nenhum indivíduo.

Tabela 4.2.3.2.4.2-1. Resumo dos valores dos Índices de Diversidade e Uniformidade para as amostras analisadas (PPRJ 3= Ponto Piraputanga Jusante 3; AP2= Afluente Piraputanga 2; PPRM= Ponto Piraputanga a montante; PPRJ1= Ponto Piraputanga a jusante 1; PPRJ2= Ponto Piraputanga a jusante 2; CBFM= Córrego Bolo Fofa montante; CBFJ= Córrego Bolo Fofa jusante; PRPM= Ponto Rio Paraguai montante; PRPJ= Ponto Rio Paraguai jusante; PRPA= Ponto Rio Paraguai alagado).

Seca				Seca				Chuva				Chuva			
Local	Réplica	H'(log2)	J'	Local	Réplica	H'(log2)	J'	Local	Réplica	H'(log2)	J'	Local	Réplica	H'(log2)	J'
CBFJ	A	-	-	AP2	A	-	-	CBFJ	A	0,95	0,95	AP2	A	-	-
	B	0,92	0,92		B	-	-		B	0,92	0,92		B	-	-
	C	-	-		C	1	1		C	0,99	0,99		C	-	-
CBFM	A	0,72	0,72	PPRJ3	A	1,6	1	CBFM	A	-	-	PPRJ3	A	0,25	0,11
	B	2,03	0,87		B	0,92	0,92		B	-	-		B	-	-
	C	1,69	0,84		C	-	-		C	-	-		C	1,84	0,92
PPRJ1	A	-	-	PPRJ1	A	-	-	PPRJ1	A	-	-	PPRJ1	A	-	-
	B	-	-		B	-	-		B	-	-		B	-	-
	C	-	-		C	-	-		C	-	-		C	-	-
PPRJ2	A	0,72	0,72	PPRJ2	A	0,86	0,86	PPRJ2	A	0,86	0,86	PPRJ2	A	-	-
	B	-	-		B	-	-		B	-	-		B	-	-
	C	1	1		C	-	-		C	-	-		C	-	-
PPRM	A	0,87	0,55	PPRM	A	-	-	PPRM	A	-	-	PPRM	A	-	-
	B	-	-		B	-	-		B	-	-		B	-	-
	C	-	-		C	-	-		C	-	-		C	-	-
PRPA	A	-	-	PRPA	A	-	-	PRPA	A	-	-	PRPA	A	-	-
	B	-	-		B	1,38	0,87		B	1,38	0,87		B	-	-
	C	1	1		C	-	-		C	-	-		C	-	-

Seca				Seca				Chuva				Chuva							
Local	Réplica	H'(log2)	J'	Local	Réplica	H'(log2)	J'	Local	Réplica	H'(log2)	J'	Local	Réplica	H'(log2)	J'				
PRPJ	A	-	-						A	-	-								
	B	0,47	0,47													PRPJ	B	-	-
	C	0,53	0,53														C	1,89	0,95
PRPM	A	-	-						A	0,92	0,92								
	B	0,34	0,34													PRPM	B	-	-
	C	-	-														C	-	-

Os índices de Diversidade e Uniformidade são importantes descritores de comunidades que apresentam números de espécies relativamente elevados. Em amostras com reduzidos valores de espécies (ou táxons), como as que estão sendo analisadas, tais índices perdem sua utilidade.

Exemplo disso é o fato da Uniformidade, ter atingido níveis elevados de comunidades bem estruturadas na Estação do Córrego Bolo Fofó (CBFJ) em período chuvoso. Porém, coincidentemente as únicas duas espécies (Hirudinea e Chironomidae) presentes na amostra apresentaram abundâncias muito baixas, porém semelhantes. A uniformidade é calculada a partir da riqueza de espécies e da distribuição do número de indivíduos entre elas. Assim, uma riqueza semelhante entre as amostras e um número de indivíduos bem distribuído entre as espécies (ausência de dominância) refletiriam comunidades bem estruturadas. A baixa riqueza de espécies e do número de organismos muitas vezes reflete um falso resultado, já que na realidade a comunidade está pouco estruturada, com um vazio demográfico, fato observado nas amostras analisadas.

A diversidade é calculada a partir da riqueza e da uniformidade e índices de uniformidade elevados refletem um aumento dos valores no índice de diversidade. Entretanto, não refletem necessariamente comunidades diversas, como observado para as amostras analisadas.

Os parâmetros biológicos de densidade, riqueza, uniformidade e diversidade das comunidades de regiões lóticicas estão intimamente ligados às estações do ano (Costa *et al.*, 2006; Hoffmann *et al.*, 2005). No período chuvoso os organismos bentônicos podem ser arrastados pelo aumento da vazão dos rios. O deslocamento destes organismos se dá de montante para jusante. Desta forma, a colonização dos organismos é fortemente influenciada pelo regime de chuvas com, conseqüente, efeito do arraste (Costa *et al.*, 2006).

Frequência Relativa e Abundância Relativa

A frequência relativa dos táxons (percentual do número de vezes que um determinado taxa aparece nas amostras analisadas) é detalhada na Tabela 4.2.3.2.4.2-2. Em estação de seca, os organismos que ocorreram de forma mais

freqüente foram Chironomidae (50%) e Hydropsychidae (50%). Já em período de chuva, os mais frequentes foram os Chironomidae (50%) e os Tipulidae (50%). Os locais analisados apresentam grande heterogeneidade ambiental o que impede que alguma espécie tenha uma freqüência de ocorrência nas amostras de maior regularidade.

Tabela 4.2.3.2.4.2-2. Freqüência relativa dos táxons encontrados nas estações analisadas nos períodos de seca e de chuva (o símbolo "-" indica ausência do táxon).

Filo	Classe/Ordem	Táxon	Jun (seca)	Set (seca)	Out (chuva)	Nov (chuva)
Annelida	Hirudinea	Hirudinea	-	-	25,0	33,3
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	4,2	-	4,2	-
Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	-	-	4,2	-
Arthropoda	Insecta (Diptera)	Chironomidae	50,0	16,7	50,0	33,3
Arthropoda	Insecta (Diptera)	Tipulidae	29,2	-	4,2	50,0
Arthropoda	Insecta (Trichoptera)	Hydropsychidae	-	50,0	8,3	-
Arthropoda	Insecta	Libelulidae	4,2	-	-	-
Arthropoda	Insecta (Trichoptera)	Hydroptilidae	12,5	-	-	-
Arthropoda	Insecta (Diptera)	Mydidae (diptera)	16,7	-	-	-
Arthropoda	Insecta (Diptera)	Culicidae	20,8	-	-	-
Mollusca	Bivalvia	<i>Castalia multisucata</i>	4,2	-	-	33,3
Mollusca	Gastropoda	<i>Biomphalaria sp.</i>	-	16,7	-	-
Mollusca	Gastropoda	<i>Pomacea scalaris</i>	4,2	33,3	-	33,3
	Nematoda	<i>Nematoda</i>	-	16,7	-	-

Na Tabela 4.2.3.2.4.2-3 estão relacionados os táxons de maior abundância relativa para todas as amostras e réplicas coletadas. Em período de seca os organismos mais abundantes foram os tricópteros Hydropsychidae (63,2%) e os Chironomidae (45,4%), enquanto que em período de chuva os mais abundantes foram os Hirudinea (90,7%) e os Chironomidae (57,6%).

Tabela 4.2.3.2.4.2-3. Abundância relativa dos táxons encontrados nas estações analisadas nos períodos de seca e de chuva (o símbolo "-" indica ausência do táxon).

Filo	Classe/Ordem	Táxon	Jun (seca)	Set (seca)	Out (chuva)	Nov (chuva)
Annelida	Hirudinea	Hirudinea	-	-	25,8	90,7
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	0,6	-	3,0	-
Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	-	-	15,0	-
Arthropoda	Insecta (Diptera)	Chironomidae	45,4	5,3	57,6	3,3
Arthropoda	Insecta (Diptera)	Tipulidae	30,5	-	3,0	2,0
Arthropoda	Insecta (Trichoptera)	Hydropsychidae	-	63,2	9,1	-
Arthropoda	Insecta	Libelulidae	0,6	-	-	-
Arthropoda	Insecta (Trichoptera)	Hydroptilidae	6,3	-	-	-
Arthropoda	Insecta (Diptera)	Mydidae (diptera)	12,1	-	-	-
Arthropoda	Insecta (Diptera)	Culicidae	3,4	-	-	-
Mollusca	Bivalvia	<i>Castalia multisucata</i>	0,6	-	-	2,0
Mollusca	Gastropoda	<i>Biomphalaria sp.</i>	-	5,3	-	-
Mollusca	Gastropoda	<i>Pomacea scalaris</i>	0,6	15,8	-	2,0
	Nematoda	<i>Nematoda</i>	-	10,5	-	-

Dois dos organismos que ocorreram mais frequentemente e de forma mais abundante nas amostras são conhecidos bioindicadores na literatura: o inseto Chironomidae e o anelídeo Hirudinea. Estes organismos são conhecidos como resistentes, ou seja, capazes de aumentar sua biomassa ou densidade em locais com pouco oxigênio dissolvido e muita matéria orgânica em decomposição (Barboza *et al.*, 2011). Cleto Filho & Walker (2001), encontraram na região amazônica uma maior abundância de Chironomidae em áreas eutrofizadas. Resultado semelhante foi encontrado por Mormul *et al.* (2009) no Paraná. Buss (2008) também encontrou Chironomidae, além de Hirudinea em áreas sujeitas a eutrofização no município de Guapimirim (RJ) e Pavá & Marchese (2005) encontraram o mesmo resultado na Argentina. A semelhança de resultados em regiões tão distintas indica consistência em utilizar esses organismos como bioindicadores de regiões eutrofizadas.

Ainda, ao analisar os resultados deste estudo através de um índice biótico (IBF), baseado na abundância de espécies e famílias bioindicadoras, observou-se que os locais com predomínio de Chironomidae e Hirudinea eram indicados pelo índice como sítios com pelo menos algum grau de poluição (Figuras 4.2.3.2.4.2-6 e Figuras 4.2.3.2.4.2-7). O índice varia de zero a dez e quanto menor o valor detectado no índice menor o grau de poluição orgânica no local analisado.

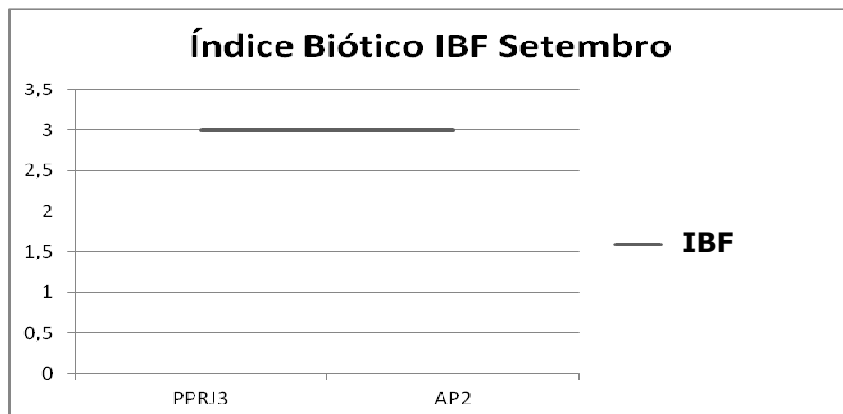
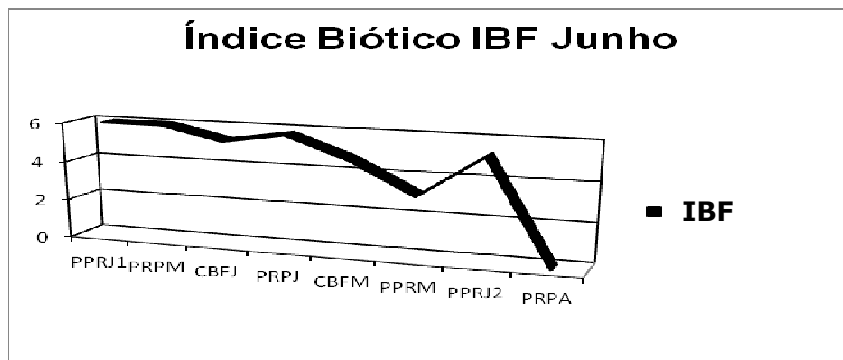


Figura 4.2.3.2.4.2-6. Índice biótico (IBF) para o período de seca (PPRJ 3= Ponto Piraputanga Jusante 3; AP2= Afluente Piraputanga 2; PPRM= Ponto Piraputanga a montante; PPRJ1= Ponto Piraputanga a jusante 1; PPRJ2= Ponto Piraputanga a jusante 2; CBFM= Córrego Bolo Fofó montante; CBFJ= Córrego Bolo Fofó jusante; PRPM= Ponto Rio Paraguai montante; PRPJ= Ponto Rio Paraguai jusante; PRPA= Ponto Rio Paraguai alagado).

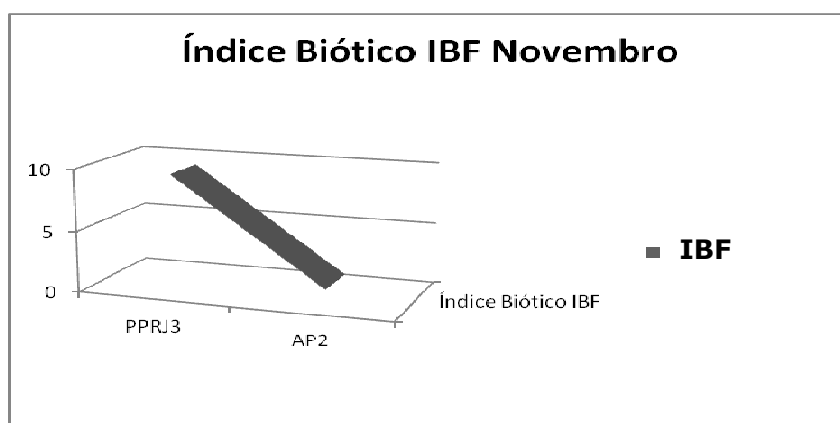
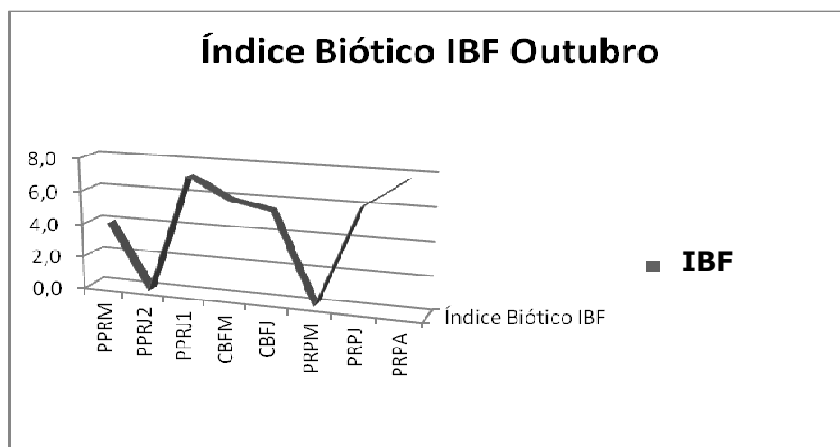


Figura 4.2.3.2.4.2-7. Índice biótico (IBF) para o período de chuva (PPRJ 3= Ponto Piraputanga Jusante 3; AP2= Afluente Piraputanga 2; PPRM= Ponto Piraputanga a montante; PPRJ1= Ponto Piraputanga a jusante 1; PPRJ2= Ponto Piraputanga a jusante 2; CBFM= Córrego Bolo Fofó montante; CBFJ= Córrego Bolo Fofó jusante; PRPM= Ponto Rio Paraguai montante; PRPJ= Ponto Rio Paraguai jusante; PRPA= Ponto Rio Paraguai alagado).

Análises multivariadas

A Figura 4.2.3.2.4.2-8 mostra os agrupamentos das Estações de Coleta das amostras com réplicas a partir da matriz de similaridade baseado no Índice de Bray-Curtis (1957). A distância de Bray-Curtis varia de 0 (similaridade) a 1 (dissimilaridade). Este índice não considera as duplas ausências e é fortemente influenciado pelas espécies dominantes. As espécies raras acrescentam muito pouco ao seu valor. Seu cálculo é baseado nas diferenças absolutas e nas somas

das abundâncias de cada espécie nas duas amostras, indicando o quanto elas são semelhantes entre si.

No dendrograma, o teste SIMPROF não apontou agrupamentos consistentes, entretanto, com uma linha de corte em similaridade 50%, ocorre principalmente a segregação entre as estações analisadas (seca e chuvosa), indicando forte diferenciação quantitativa e qualitativa dos organismos encontrados. Vale ressaltar que as amostras de outubro (chuva) mostraram-se mais semelhantes entre si.

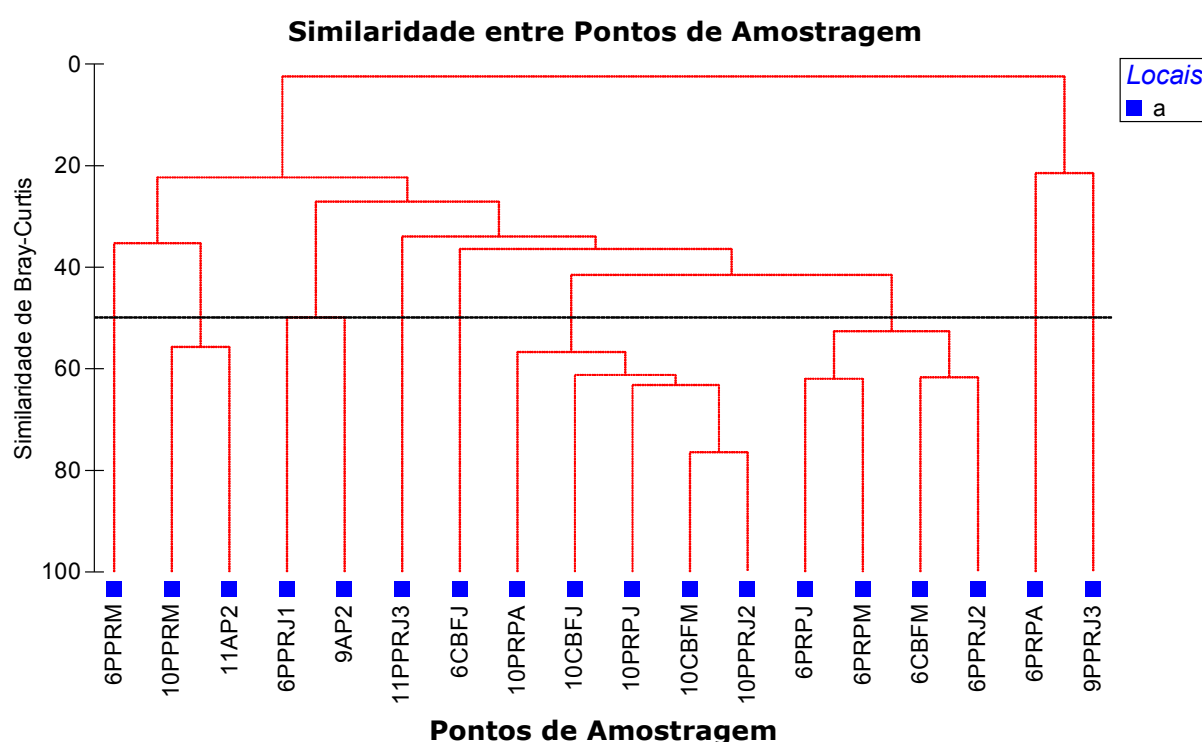


Figura 4.2.3.2.4.2-8. Análise de agrupamento das amostras fluviais nos períodos de seca e chuva. PPRJ 3= Ponto Piraputanga Jusante 3; AP2= Afluente Piraputanga 2; PPRM= Ponto Piraputanga a montante; PPRJ1= Ponto Piraputanga a jusante 1; PPRJ2= Ponto Piraputanga a jusante 2; CBFM= Córrego Bolo Fofó montante; CBFJ= Córrego Bolo Fofó jusante; PRPM= Ponto Rio Paraguai montante; PRPJ= Ponto Rio Paraguai jusante; PRPA= Ponto Rio Paraguai alagado) analisados.

A Figura 4.2.3.2.4.2-9 mostra a análise MDS com as amostras fluviais coletadas nos dois meses referidos anteriormente. O gráfico de MDS plota as amostras de acordo com a similaridade entre elas, ou seja, quanto mais semelhantes, mais próximas elas se encontram. Entretanto, esta é uma análise multidimensional que coloca seus resultados em um plano bidimensional. Desta forma a distância entre os pontos não representa fielmente a similaridade entre elas e o valor de stress indica o quão confiável é esta representação gráfica. Valores de stress altos (superiores a 0,2) indicam que a representação gráfica é pouco confiável. No caso, a análise MDS mostrou-se confiável pelo valor de stress encontrado de 0,1.

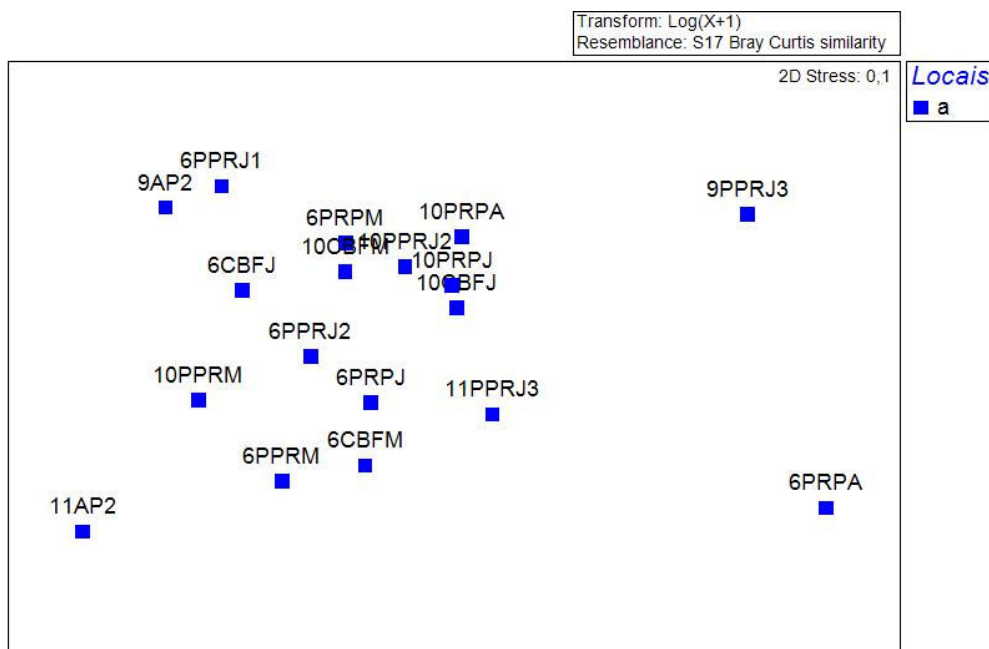


Figura 4.2.3.2.4.2-9: Análise MDS das amostras fluviais períodos de seca e chuva. PPRJ 3= Ponto Piraputanga Jusante 3; AP2= Afluente Piraputanga 2; PPRM= Ponto Piraputanga a montante; PPRJ1= Ponto Piraputanga a jusante 1; PPRJ2= Ponto Piraputanga a jusante 2; CBFM= Córrego Bolo Fofó montante; CBFJ= Córrego Bolo Fofó jusante; PRPM= Ponto Rio Paraguai montante; PRPJ= Ponto Rio Paraguai jusante; PRPA= Ponto Rio Paraguai alagado) analisados.

As Figuras 4.2.3.2.4.2-10, 4.2.3.2.4.2-11 e 4.2.3.2.4.2-12 mostram a mesma análise MDS anterior, acrescida da abundância dos dois principais organismos nos locais onde foram encontrados. Na Figura 4.2.3.2.3.2-10 foi possível observar os maiores valores de abundância do díptera Chironomidae no período de seca na Estação Ponto Rio Paraguai jusante (PRPJ), Ponto Rio Paraguai montante (PRPM) e Córrego Bolo Fofó montante (CBFM), enquanto que no período de chuva os maiores valores foram para o Córrego Bolo Fofó jusante (CBFJ), Córrego Bolo Fofó montante (CBFM), Ponto Rio Paraguai alagado (PRPA), Ponto Piraputanga a jusante 2 (PPRJ2), Ponto Rio Paraguai jusante (PRPJ) e no Ponto Piraputanga a jusante 3 (PPRJ3). Na Figura 4.2.3.2.4.2-11 é possível observar a maior abundância Hirudinea somente no período de chuva no Ponto Piraputanga a jusante 3 (PPRJ3). Na Figura 4.2.3.2.4.2-12 destaca-se a abundância de Tipulidae especialmente para a estação Ponto Piraputanga a montante (PPRM) em período de seca.

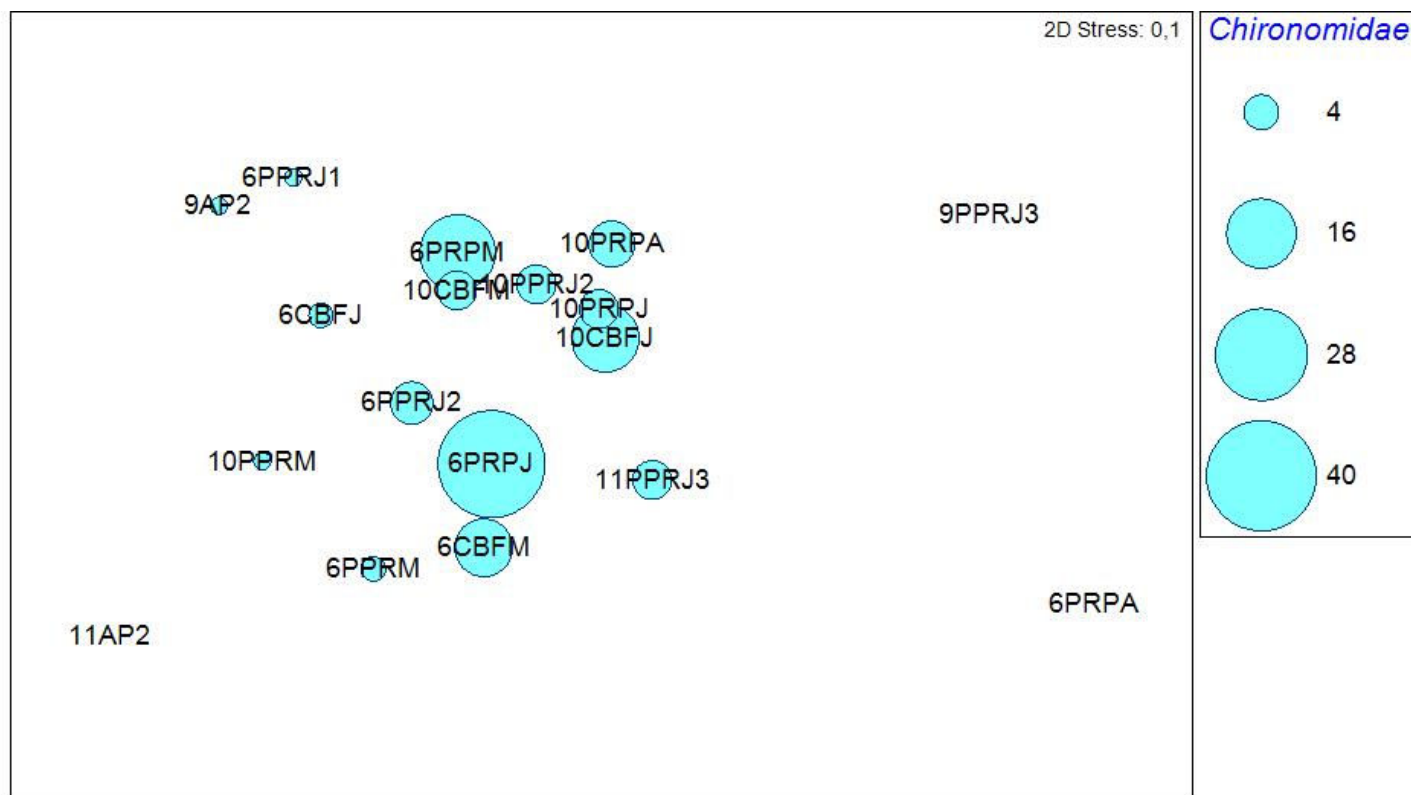


Figura 4.2.3.2.4.2-10: Análise MDS das amostras fluviais nos períodos de seca e de chuva, destacando a abundância de Chironomidae (PPRJ 3= Ponto Piraputanga Jusante 3; AP2= Afluente Piraputanga 2; PPRM= Ponto Piraputanga a montante; PPRJ1= Ponto Piraputanga a jusante 1; PPRJ2= Ponto Piraputanga a jusante 2; CBFM= Córrego Bolo Fofó montante; CBFJ= Córrego Bolo Fofó jusante; PRPM= Ponto Rio Paraguai montante; PRPJ= Ponto Rio Paraguai jusante; PRPA= Ponto Rio Paraguai alagado).

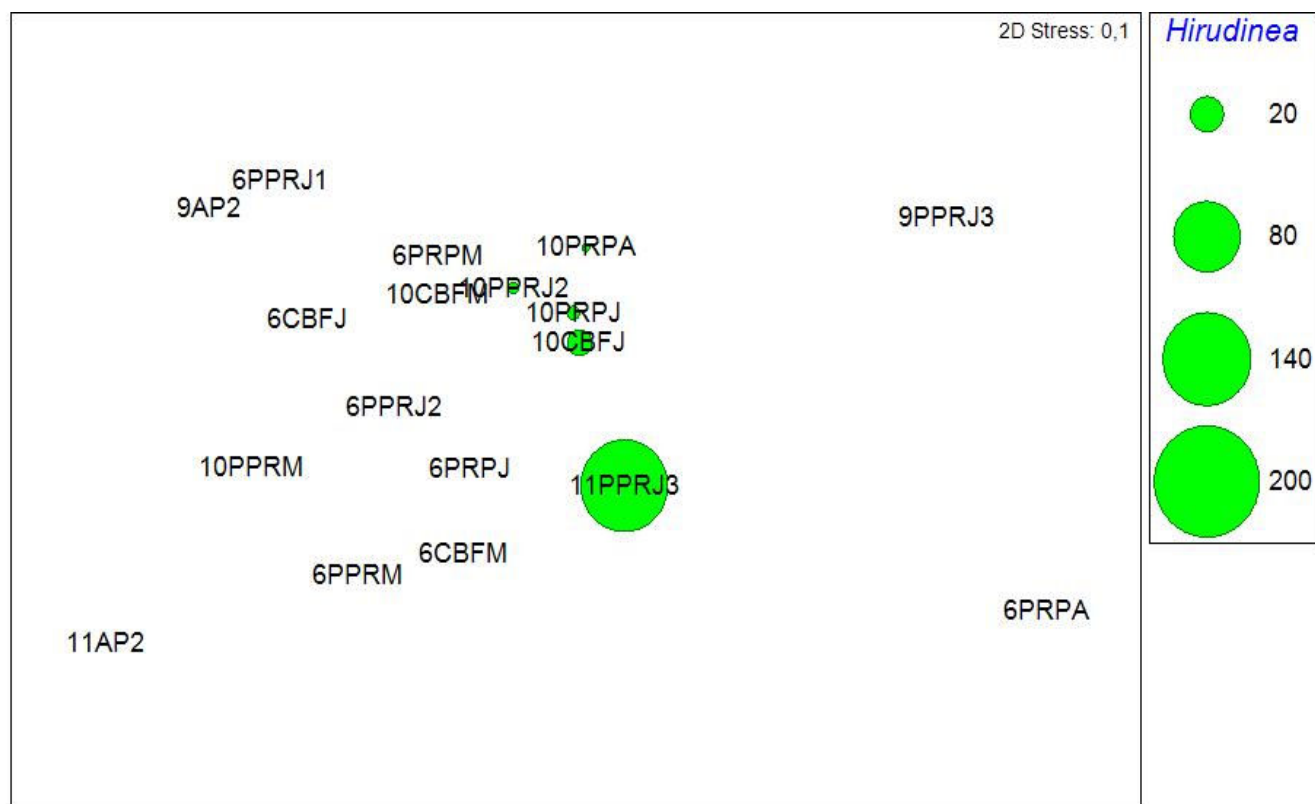


Figura 4.2.3.2.4.2-11: Análise MDS das amostras fluviais nos períodos de seca e de chuva, destacando a abundância de Hirudinea (PPRJ 3= Ponto Piraputanga Jusante 3; AP2= Afluente Piraputanga 2; PPRM= Ponto Piraputanga a montante; PPRJ1= Ponto Piraputanga a jusante 1; PPRJ2= Ponto Piraputanga a jusante 2; CBFM= Córrego Bolo Fofo montante; CBFJ= Córrego Bolo Fofo jusante; PRPM= Ponto Rio Paraguai montante; PRPJ= Ponto Rio Paraguai jusante; PRPA= Ponto Rio Paraguai alagado).

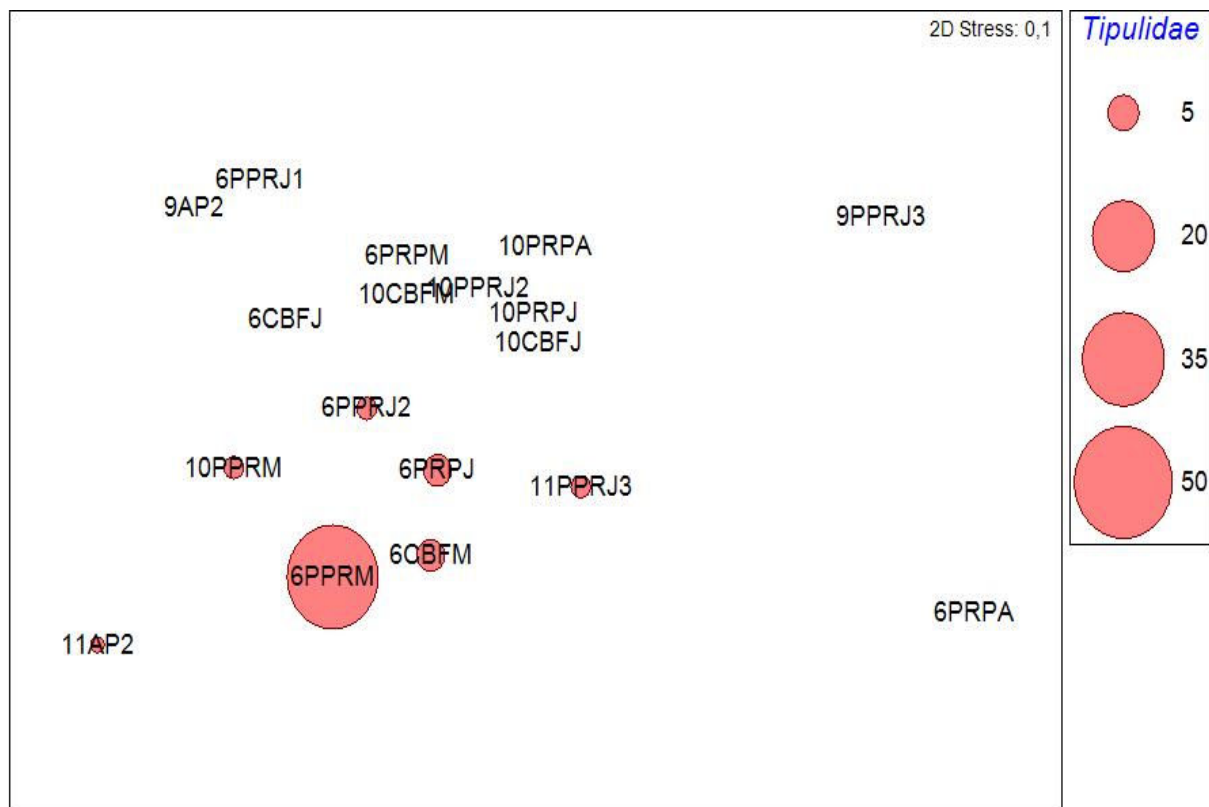


Figura 4.2.3.2.4.2-12: Análise MDS das amostras fluviiais nos períodos de seca e de chuva, destacando a abundância de Tipulidae (PPRJ 3= Ponto Piraputanga Jusante 3; AP2= Afluente Piraputanga 2; PPRM= Ponto Piraputanga a montante; PPRJ1= Ponto Piraputanga a jusante 1; PPRJ2= Ponto Piraputanga a jusante 2; CBFM= Córrego Bolo Fofo montante; CBFJ= Córrego Bolo Fofo jusante; PRPM= Ponto Rio Paraguai montante; PRPJ= Ponto Rio Paraguai jusante; PRPA= Ponto Rio Paraguai alagado).

A Figura 4.2.3.2.4.2-13 mostra o gráfico resultante da análise de componentes principais (ACP), onde algumas variáveis abióticas foram utilizadas para se compreender o que foi mais determinante para a segregação das amostras coletadas. Para isso, foram analisados dois eixos do gráfico e em cada eixo, as variáveis presentes nas extremidades foram as mais determinantes na segregação destas amostras. O eixo 1 foi o que mais explicou a variabilidade observada (39,8%). Na sua extremidade positiva o fator abiótico transparência foi determinante para as estações CBFM e CBFJ no período de seca, locais com baixa densidade de organismos e ocorrência de insetos apenas. Já em sua extremidade negativa, o fator temperatura influenciou fortemente as estações PRPJ e CBFJ no período de chuva, locais que apresentaram em sua composição da fauna bentônica Hirudinea e insetos. O segundo eixo explicou 35,7% da variabilidade encontrada e a temperatura contribuiu na extremidade negativa, caracterizando principalmente as estações PPRJ3 e PRPA (chuva), onde Chironomidae, Hirudinea e Tipulidae estão presentes (Figuras 4.2.3.2.4.2-14, 4.2.3.2.4.2-15, 4.2.3.2.4.2-16). Na extremidade positiva do 2º eixo, os locais influenciados pela profundidade são PRPJ e PRPA no período de seca, onde Chironomidae se faz mais presente e Tipulidae também é encontrado (Figuras 4.2.3.2.4.2-14 e 4.2.3.2.4.2-16).

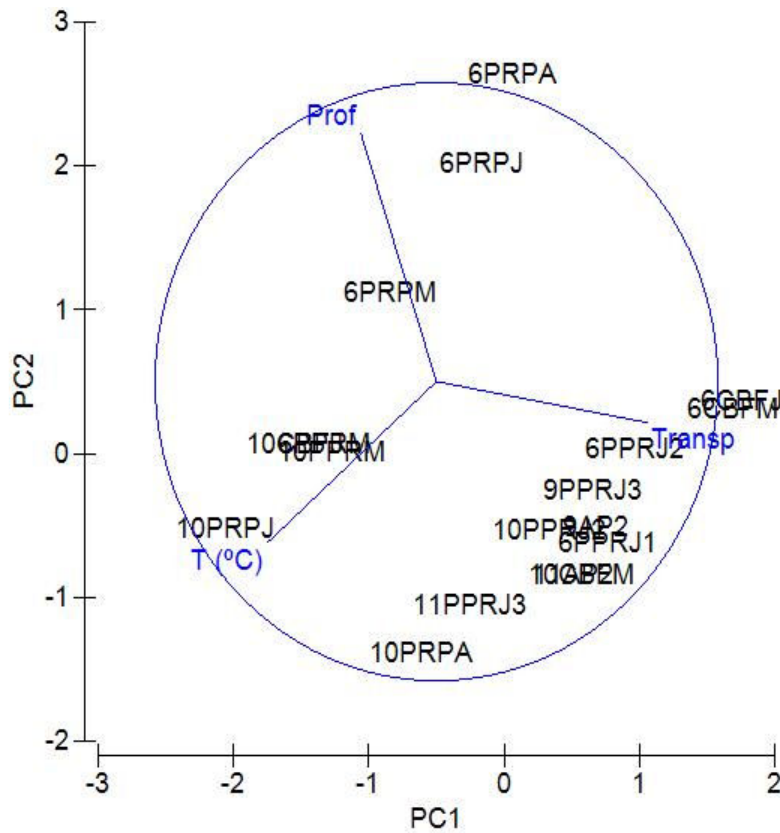


Figura 4.2.3.2.4.2-13. Análise de componentes principais (ACP) entre os fatores abióticos característicos das estações de (Junho (seca), Setembro (seca), Outubro (chuva) e Novembro (chuva) de 2011; PPRJ 3= Ponto Piraputanga Jusante 3; AP2= Afluente Piraputanga 2; PPRM= Ponto Piraputanga a montante; PPRJ1= Ponto Piraputanga a jusante 1; PPRJ2= Ponto Piraputanga a jusante 2; CBFM= Córrego Bolo Fofó montante; CBFJ= Córrego Bolo Fofó jusante; PRPM= Ponto Rio Paraguai montante; PRPJ= Ponto Rio Paraguai jusante; PRPA= Ponto Rio Paraguai alagado).

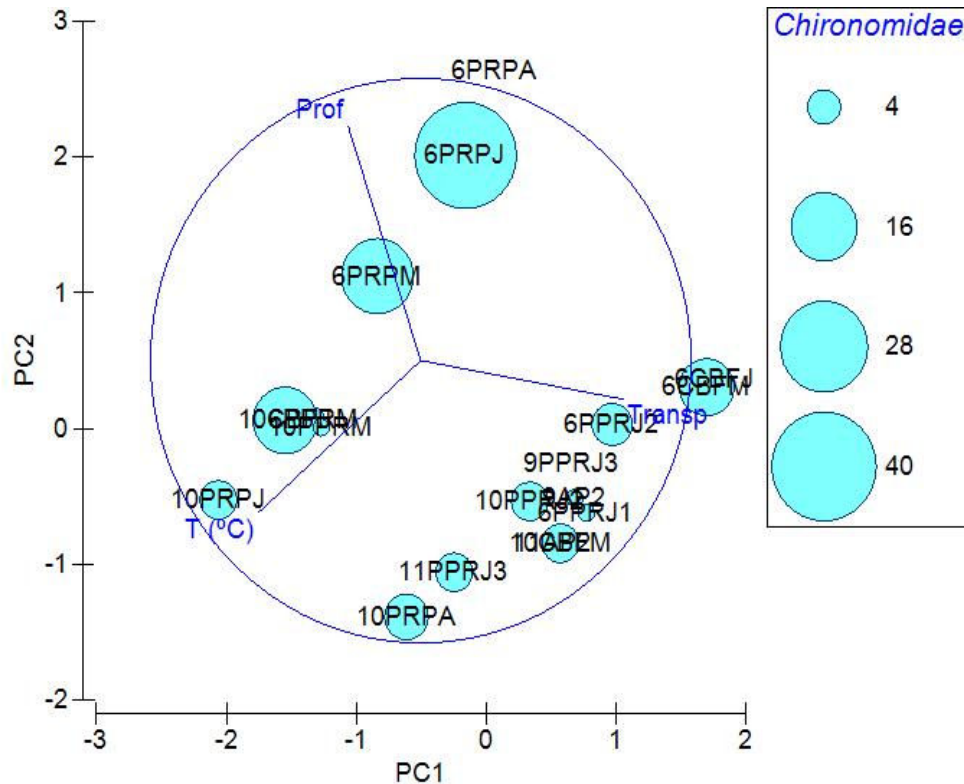


Figura 4.2.3.2.4.2-14. Análise de componentes principais (ACP) entre os fatores abióticos característicos das estações de coleta nos períodos de seca e de chuva para Tipulidae (PPRJ 3= Ponto Piraputanga Jusante 3; AP2= Afluente Piraputanga 2; PPRM= Ponto Piraputanga a montante; PPRJ1= Ponto Piraputanga a jusante 1; PPRJ2= Ponto Piraputanga a jusante 2; CBFM= Córrego Bolo Fofó montante; CBFJ= Córrego Bolo Fofó jusante; PRPM= Ponto Rio Paraguai montante; PRPJ= Ponto Rio Paraguai jusante; PRPA= Ponto Rio Paraguai alagado).

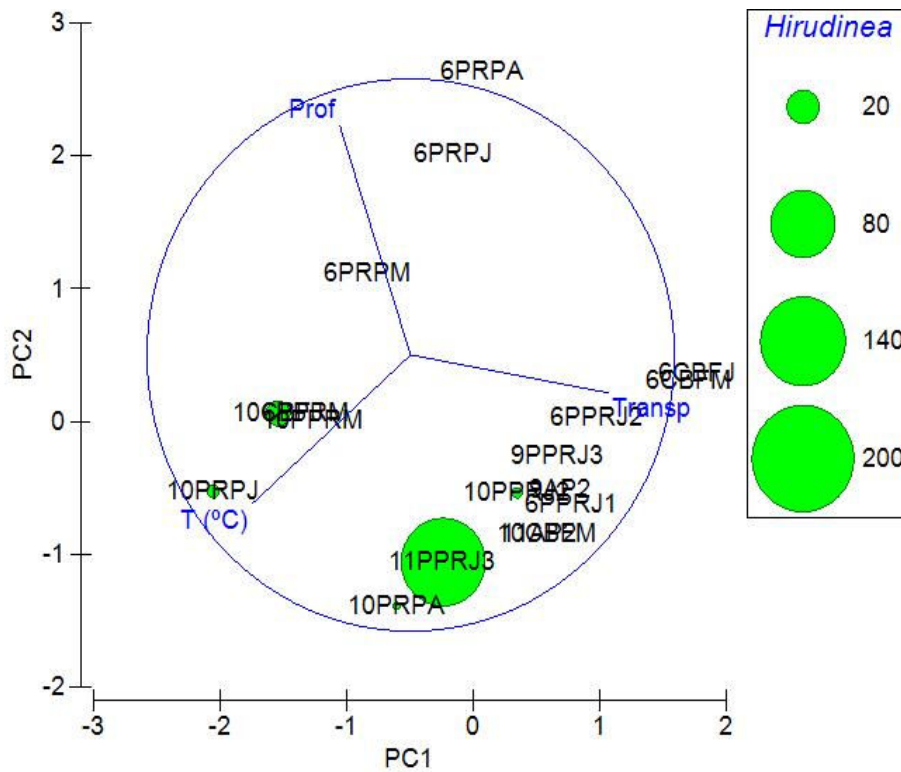


Figura 4.2.3.2.4.2-15. Análise de componentes principais (ACP) entre os fatores abióticos característicos das estações de coleta nos períodos de seca e de chuva para Chironomidae (PPRJ 3= Ponto Piraputanga Jusante 3; AP2= Afluente Piraputanga 2; PPRM= Ponto Piraputanga a montante; PPRJ1= Ponto Piraputanga a jusante 1; PPRJ2= Ponto Piraputanga a jusante 2; CBFM= Córrego Bolo Fofó montante; CBFJ= Córrego Bolo Fofó jusante; PRPM= Ponto Rio Paraguai montante; PRPJ= Ponto Rio Paraguai jusante; PRPA= Ponto Rio Paraguai alagado)

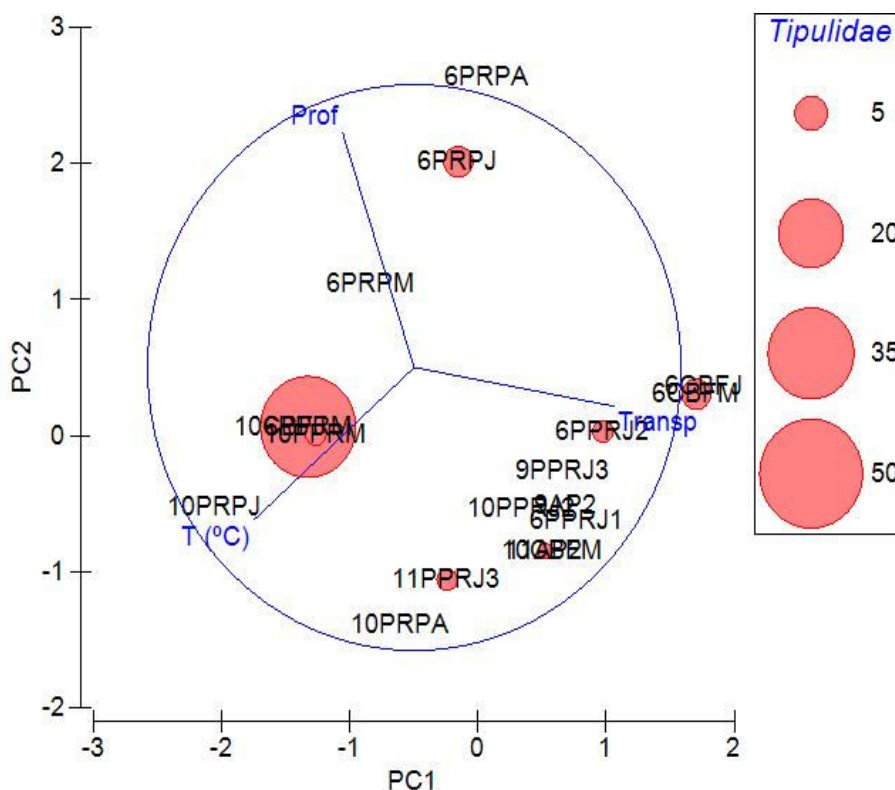


Figura 4.2.3.2.4.2-16. Análise de componentes principais (ACP) entre os fatores abióticos característicos das estações de coleta nos períodos de seca e de chuva para Tipulidae (PPRJ 3= Ponto Piraputanga Jusante 3; AP2= Afluente Piraputanga 2; PPRM= Ponto Piraputanga a montante; PPRJ1= Ponto Piraputanga a jusante 1; PPRJ2= Ponto Piraputanga a jusante 2; CBFM= Córrego Bolo Fofó montante; CBFJ= Córrego Bolo Fofó jusante; PRPM= Ponto Rio Paraguai montante; PRPJ= Ponto Rio Paraguai jusante; PRPA= Ponto Rio Paraguai alagado)

4.2.3.2.4.3. Síntese Conclusiva

Foram identificados para a região de Corumbá durante o mês de junho (seca) nove táxons distribuídos em três Classes taxonômicas: Filo Insecta, Bivalvia (Filo Mollusca) e Gastropoda (Filo Mollusca); no mês de setembro (seca), cinco táxons distribuídos em três classes: Insecta, Mollusca e Nematoda; no mês de outubro (chuva), seis táxons, distribuídos em duas Classes taxonômicas: Filo Insecta e

Hirudinea (Filo Annelida) e no mês de novembro (chuva), cinco táxons distribuídos em três classes: Insecta, Mollusca e Hirudinea.

Os sedimentos do córrego Piraputangas são compostos, em sua maioria, por areia com alto conteúdo de fósforo, ferro, manganês e alumínio. Neste sistema, foram observados além de larvas de insetos, os moluscos *Pomacea scalaris* e *Castalia multisucata* e o gastrópoda *Biomphalaria*.

De uma forma geral, o bentos apresentou pobreza em diversidade das amostras. Na estação de seca, os organismos que ocorreram de forma mais freqüente foram Chironomidae e Hydropsychidae. Já em período de chuva, os mais frequentes foram os Chironomidae e os Tipulidae. Os locais analisados apresentam grande heterogeneidade ambiental o que impede que alguma espécie tenha uma freqüência de ocorrência nas amostras de maior regularidade. De forma geral, percebe-se que a colonização dos organismos é fortemente influenciada pelo regime de chuvas com, conseqüente, efeito do arraste.

Dois dos organismos que ocorreram mais frequentemente e de forma mais abundante nas amostras são conhecidos bioindicadores na literatura: o inseto Chironomidae e o anelídeo Hirudinea. Estes organismos são conhecidos como resistentes, tendo sido observado que os locais em que eles predominaram apresentavam índices de pelo menos algum grau de poluição. Desta forma, este estudo corrobora informações prévias sobre a região e revela a necessidade de um monitoramento da região.

4.2.3.2.5 Ictiofauna

As cheias na região do Pantanal estão associadas às características do relevo e à concentração das chuvas na Bacia Hidrográfica do Alto Rio Paraguai (BAP), sendo os principais rios dessa bacia: Cuiabá, São Lourenço, Itiquira, Taquari, Aquidauana, Negro, Miranda e Paraguai, este último o principal canal de drenagem da bacia (SALIS, 2008).

A concentração das chuvas nos meses de outubro a março, cerca de 80% do total anual, faz com que o volume d'água proveniente do planalto, acrescido do volume

de chuvas locais, resulte nas enchentes periódicas anuais. A cheia no Pantanal desloca-se lentamente no sentido norte-sul, chegando na região de Corumbá e Ladário entre abril e julho (GALDINO, 2005).

Até o momento são identificadas 269 espécies para o Pantanal, sendo 110 espécies pertencentes à ordem Characiformes, 105 Siluriformes, 15 Gymnotiformes, 11 Cyprinodontiformes, 17 à família Cichlidae e 11 espécies pertencentes a outros grupos (BRITSKI *et al.*, 2007).

O presente estudo tem como finalidade o levantamento da Ictiofauna, abordando aspectos como abundância, riqueza e diversidade de espécies e reprodução, de forma a subsidiar o Estudo de Impacto Ambiental do Projeto de Expansão Corumbá. Dessa forma, foram selecionados pontos de coleta em cursos hídricos presentes nas Áreas de Influência do Projeto, conforme descrito a seguir.

A primeira campanha de amostragem (estação seca) foi realizada entre os dias 24 de maio e 1º de junho de 2011, nos 13 pontos de coleta. A segunda campanha (estação chuvosa) foi realizada entre os dias 07 e 13 de outubro de 2011.

4.2.3.2.5.1 Metodologia

Para o levantamento da ictiofauna foram selecionados pontos de amostragem ao longo das áreas de influência do Projeto (AII, AID e ADA), os quais foram: córrego Piraputangas, córrego Bolo Fofó, córrego Desconhecido, Lagoa Negra, rio Paraguai e sua área alagada.

Foram realizadas amostragens diurnas e noturnas com petrechos de coleta ativos, como peneiras, arrastos, tarrafas e anzóis, e também com petrechos passivos, como redes de espera.

A peneira utilizada possui 1m de comprimento e 0,7 m de largura e malha de 1 mm entre nós (Figura 4.2.3.2.5.1-1 A). Durante a campanha realizada na estação seca, foram utilizados dois tipos diferentes de arrasto, um menor com 2,00 m de comprimento por 1,10 m de largura e 1 mm de malha (Figura 4.2.3.2.5.1-1 B) e outro maior, tipo funil, utilizado em apenas um ponto de coleta, com comprimento total de 10 metros, largura de 1,5 metros, comprimento do funil de 2,60 metros,

largura do funil de 3,30m x 3,30m, malha de 5 mm e malha do funil de 3 mm (Figura 4.2.3.2.5.1-2 A). Para a campanha realizada na estação chuvosa, foi utilizado somente um arrasto com 2,7 m de comprimento por 1,8 m de altura e 5 mm de malha (Figura 4.2.3.2.5.1-2 B). Foram utilizadas duas tarrafas, uma menor com 2,1 m de altura, 4 m de diâmetro e 12 mm de malha (Figura 4.2.3.2.5.1-2); e outra maior com 2,5 m de altura, 5 m de diâmetro e 35 mm de malha entre nós adjacentes, sendo esta última utilizada somente na estação seca (Figura 4.2.3.2.5.1-3 A). Em relação às redes de espera, foram utilizados quatro diferentes tamanhos de malha, os quais foram de 15, 25, 30 e 40 mm entre nós adjacentes, com alturas de 1,5 m; 2,30 m; 3,0 m e 4,0 m, respectivamente, e 10 m de comprimento (Figura 4.2.3.2.5.1- 3 B). Durante a estação seca, as redes de espera foram armadas no período noturno, entretanto, a equipe optou por mudar o horário e tempo de exposição das redes na estação chuvosa, visto que o elevado tempo de exposição e o período noturno comprometiam o resultado das coletas, pois algumas redes foram completamente danificadas por predadores como piranhas e principalmente jacarés e ariranhas. As redes passaram a ser armadas no período diurno e por um período de tempo menor, com vistoria a cada duas horas, de forma a não comprometer a eficiência de captura. Os anzóis utilizados possuíam os seguintes tamanhos: 3/0, 4/0, 5/0 e 7/0 (Figura 4.2.3.2.5.1-4).

Em todos os pontos foram realizadas coletas não padronizadas utilizando arrasto e/ou peneira, visando o inventário de espécies presentes nas macrófitas aquáticas e vegetação marginal. As tarrafas foram utilizadas somente em pontos de remanso que permitiam o emprego desse petrecho para capturar exemplares presentes na coluna d'água e no fundo. O tamanho e profundidade dos córregos não permitiam a utilização de redes de espera e anzóis, os quais foram utilizados somente no rio Paraguai, onde havia profundidade suficiente para a utilização destes métodos de captura, que tem por objetivo capturar indivíduos em movimento na coluna d'água ou junto ao leito do rio.



Figura 4.2.3.2.5.1-1. (A) Peneira. (B) Arrasto utilizado na campanha da estação seca



Figura 4.2.3.2.5.1-2. (A) Arrasto tipo funil. (B) Arrasto utilizado na campanha da estação chuvosa



Figura 4.2.3.2.5.1-3. (A) Tarrafa. (B) Rede de espera



Figura 4.2.3.2.5.1-4. Anzol

Fixação e triagem do material

Após a coleta, os peixes foram acondicionados em sacos plásticos identificados com etiquetas contendo a data, o nome da estação de coleta e o petrecho de pesca utilizado. Em seguida, os sacos plásticos foram colocados em recipientes apropriados (galões) contendo solução de formalina a 10% para fixação dos exemplares. Para possibilitar maior fixação, foi injetado formalina na cavidade abdominal de indivíduos maiores que 10 cm. Alguns exemplares foram separados e mantidos vivos para registro fotográfico em aquário, estes foram posteriormente acondicionados em sacos separados e fixados.

Posteriormente, todos os exemplares foram triados, identificados de acordo com Britski *et al.* (2007), mensurados no comprimento total (cm), comprimento-padrão (cm) e pesados (g). Alguns exemplares foram dissecados para obtenção do sexo, estágio de maturação gonadal e peso gonadal. Os exemplares não dissecados serão depositados na coleção ictiológica do Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Análise de dados

Para caracterização da comunidade na área do Projeto foram utilizados os seguintes descritores:

- Abundância de indivíduos;
- Comprimento total, comprimento padrão e peso total dos exemplares coletados;
- Captura por unidade de esforço (CPUE_n), que é uma unidade de esforço amostral em número de indivíduos capturados, é medida pelo tempo de exposição e comprimento das redes de espera, sendo calculada pela fórmula:

$$CPUE_n = N / (m^2 * h)$$

Onde:

CPUE_n = captura por unidade de esforço em número de indivíduos;

N = número de indivíduos capturados;

m² = área das redes de emalhar;

h = tempo de exposição das redes de emalhar;

- Riqueza (S), ou seja, o número de espécies;
- Estimativas de riqueza, utilizando os estimadores *Jacknife 2* ($Jack\ 2 = S_{obs} + [L(2n-3)/n - M(n-2)^2/n(n-1)]$), onde S_{obs} é o número de espécies observado nas amostras, M= número de espécies que ocorrem em exatamente duas amostras, L é o número de espécies representadas em somente uma amostra e n é o número de amostras) e *Bootstrap* ($S_{boot} = S_{obs} + \sum(1-p_k)^m$), em que: S_{obs} = número total de espécies observadas em todas as amostras agrupadas, p_k = proporção de amostras que contém a espécie k , m = número total de amostras), calculados com uso do programa EstimateS (Versão 8.2) (Colwell, 2009). Os dados foram aleatorizados 100 vezes;
- Diversidade de espécies (H'), calculada com o Índice de Shannon:

$$H' = \sum p_i \log p_i$$

Onde:

p_i = frequência relativa de cada espécie;

- Equitabilidade (J'), por ponto amostral, expressa pelo Índice de Pielou:

$$J' = H'/H'_{\max}$$

onde:

H'_{\max} é a diversidade máxima possível que pode ser observada se todas as espécies apresentarem igual abundância.

$$H'_{\max} = \log S$$

onde:

S = número total de espécies.

Reprodução

Para os exemplares dissecados, foi verificado o sexo e feita a classificação macroscópica dos estádios de maturação das gônadas com base na coloração, intensidade de irrigação vascular, turgidez e proporção de ocupação da cavidade celomática. Para os ovários também foram consideradas a forma, bem como o grau de visualização, coloração e tamanho dos ovócitos, seguindo Vazzoler (1996):

- Imaturo: indivíduos juvenis, com os testículos aparecendo como filamentos quase incolores; os ovários apresentam-se geralmente muito pequenos, aderidos à parede abdominal ou como fitas muito finas.
- Maturação: os ovários apresentam-se mais volumosos, ocupando amplo espaço na cavidade abdominal, com ovócitos em desenvolvimento; os testículos mostram-se alongados, com coloração esbranquiçada e, sob forte pressão, podem liberar esperma espesso e leitoso.
- Maduro: os ovários ocupam quase toda a cavidade abdominal, com os ovócitos mostrando-se bem desenvolvidos; machos apresentam testículos alongados em forma de fita esbranquiçada, que sob leve pressão liberam esperma fluido.
- Semi Desovado ou Semi Esgotado: estágio em que ovócitos e esperma foram parcialmente liberados; tanto os ovários como os testículos apresentam-se sutilmente flácidos e hemorrágicos.

- Desovado ou Esgotado: estágio em que ovócitos e esperma foram totalmente liberados; tanto os ovários como os testículos apresentam-se intensamente flácidos e hemorrágicos.

A proporção entre os sexos foi estabelecida para cada espécie com as frequências de fêmeas e machos amostrados por estação. Foi aplicado o teste do *qui-quadrado* para testar possíveis diferenças entre as proporções estabelecidas e a razão de 1:1, com nível de significância de 5%.

Foi calculado o Índice Gonadossomático (IGS), que descreve a proporção do peso das gônadas em relação ao peso total do indivíduo, para cada indivíduo das espécies selecionadas a partir da seguinte expressão:

$$\text{IGS} = \text{Pg}/\text{Pt} * 100$$

onde:

Pg = peso da gônada;

Pt = peso total do peixe.

Com base na variação dos valores individuais do IGS foi estabelecido o esforço reprodutivo das espécies e para caracterizar o esforço reprodutivo foram analisadas as frequências percentuais dos estádios gonadais amostrados.

Pontos de Amostragem

Os pontos de amostragem visando o levantamento da Ictiofauna na área do Projeto compreendem os cursos d'água presentes nas Áreas Diretamente Afetada (ADA), de Influência Direta (AID) e de Influência Indireta (AII). Foram selecionadas 13 estações de coletas (Tabela 4.2.3.2.5.1-1), todas georreferenciadas com GPS (Garmin 12 XL). A localização em mapa dos pontos utilizados encontra-se no MAPA 4.2-13 do Anexo 2.

Tabela 4.2.3.2.5.1-1. Pontos de amostragem para o levantamento de Ictiofauna na área do Projeto. Nota: (*) Pontos nas áreas alagadas que foram considerados dentro do perímetro de AID por estarem conectados por uma mesma drenagem.

Ponto	Localização	Coordenadas (Utm)	Área de Influência
ICTIO 1	Córrego Piraputanga -Ponto 1	439535 E / 7867576 N	ADA
ICTIO 2	Córrego Piraputanga -Ponto 2	439666 E / 7867673 N	ADA
ICTIO 3	Córrego Piraputanga -Ponto 3	440009 E / 7868248 N	ADA
ICTIO 4	Córrego Piraputanga -Ponto 4	438618 E / 7885817 N	ADA
ICTIO 5	Córrego Desconhecido	439440 E / 7867647 N	ADA
ICTIO 6	Córrego Bolo Fofó - Ponto 1	438261 E / 7872491 N	AID
ICTIO 7	Córrego Bolo Fofó - Ponto 2	438380 E / 7872317 N	AID
ICTIO 8	Lagoa Negra	448943 E / 7866751 N	AII
ICTIO 9	Área Alagada - Ponto 1	455693 E / 7850748 N	AID*
ICTIO 10	Área Alagada - Ponto 2	456793 E / 7852503 N	ADA
ICTIO 11	Área Alagada - Ponto 3	457236 E / 7853804 N	AID*
ICTIO 12	Rio Paraguai - Ponto 1	459224 E / 7852035 N	AID
ICTIO 13	Rio Paraguai - Ponto 2	458514 E / 7850739 N	AID

- Córrego Piraputangas - Ponto 1 (Ictio 1)

O córrego Piraputangas encontra-se adjacente à estrada que dá acesso à mina, margeando esta pelo lado direito. Ao longo do córrego, são observados pontos com pequenos barramentos (estações de medição de vazão) construídos com o objetivo de determinar a vazão em várias seções do córrego (Figura 4.2.3.2.5.1-5 A), balneários recreativos e, ainda, pontos de represamento para captação de água e criação de peixes.

As coletas ocorreram no ponto 1 no dia 25/05, durante a estação seca (Figura 4.2.3.2.5.1-5 B) e no dia 12/10, durante a estação chuvosa (Figura 4.2.3.2.5.1-6). O ponto amostrado percorre uma região de mata ciliar bem conservada, possibilitando sombreamento ao longo de todo o trecho. O leito do rio é formado, principalmente, por pedras.



Figura 4.2.3.2.5.1-5. Ponto de coleta 1 do Córrego Piraputanga. (A)Represamento no córrego Piraputanga. (B) Estação seca



Figura 4.2.3.2.5.1-6. Ponto de coleta 1 do Córrego Piraputanga – Estação seca

- Córrego Piraputangas – Ponto 2 (Ictio 2)

As coletas no ponto 2 ocorreram no dia 25/05, durante a estação seca (Figura 4.2.3.2.5.1-7 A) e no dia 12/10, durante a estação chuvosa (Figura 4.2.3.2.5.1-7 B). Esse ponto se encontra a montante do ponto 1 e adjacente à pequena estrada que serve de acesso a uma propriedade. A mata ciliar está presente ao longo de

toda a margem direita, enquanto a margem esquerda é composta por pasto com fragmentos de capoeira. O leito do rio é formado por sedimento, pedras e matacões.

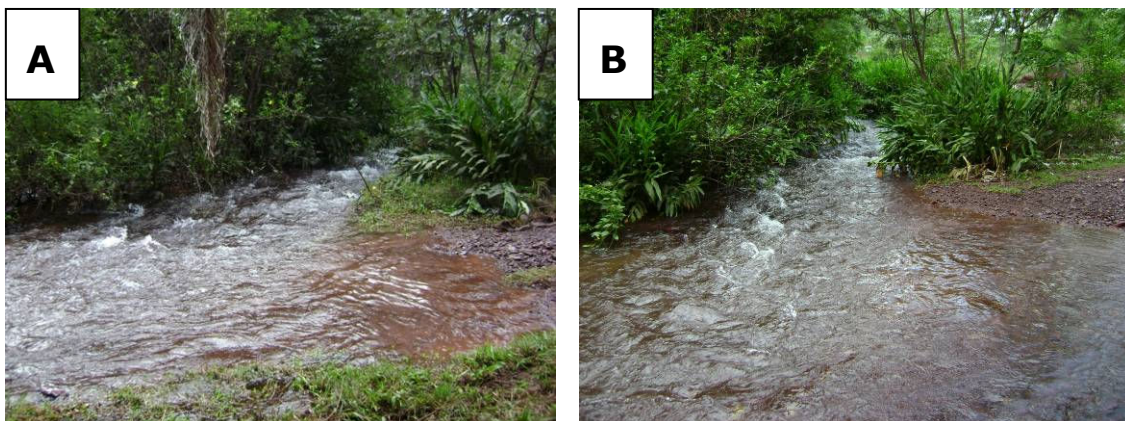


Figura 4.2.3.2.5.1-7. Ponto de coleta 2 do córrego Piraputangas. (A) Estação seca. (B) Estação chuvosa.

- Córrego Piraputangas – Ponto 3 (ictio 3)

As coletas no ponto 3 foram realizadas no dia 25/05, durante a estação seca (Figura 4.2.3.2.5.1-8 A) e no dia 11/10, durante a estação chuvosa (Figura 4.2.3.2.5.1-8 B). O ponto de coleta está localizado a montante dos pontos 1 e 2 e se encontra dentro da propriedade Paraíso de São Benedito, próximo à nascente do córrego Piraputanga. Nesse ponto, um trecho do córrego foi represado para captação de água e criação de peixes, tais como a curimba *Prochilodus lineatus* e a Piraputanga *Brycon hilarii*, espécies nativas da região. O entorno é formado por trechos com gramíneas e mata de galeria a montante do represamento (Figura 4.2.3.2.5.1-9). O leito é formado por sedimento e pequenas pedras no reservatório e pedras e matacões no trecho do córrego a montante deste.

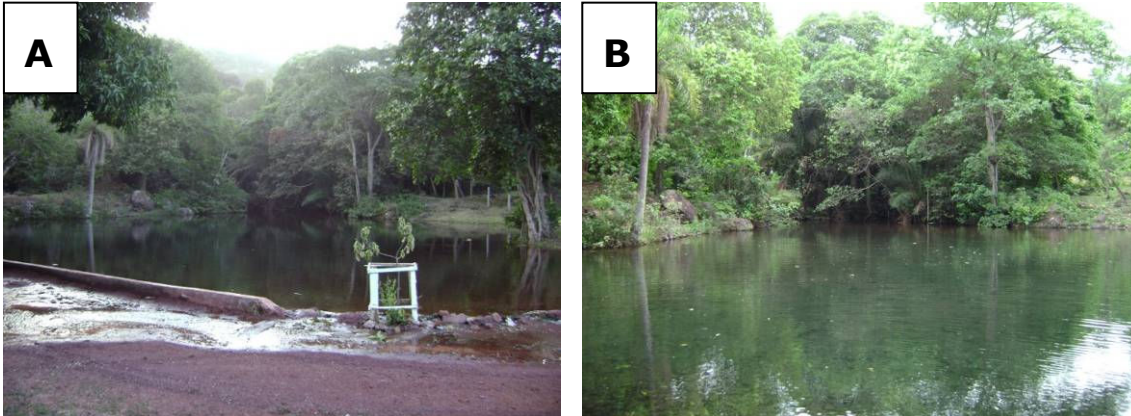


Figura 4.2.3.2.5.1-8. Ponto de coleta 3 do Córrego Piraputanga. (A) Represamento, estação seca. (B) Represamento, estação chuvosa



Figura 4.2.3.2.5.1-9. Ponto de coleta 3 do Córrego Piraputanga - Montante do represamento, entorno formado por mata de galeria.

- Córrego Piraputanga – Ponto 4 (Ictio 4)

As coletas no ponto 4 foram realizadas no dia 27/05, durante a estação seca e no dia 11/10, durante a estação chuvosa. Este foi o único ponto de córrego onde foram realizadas coletas noturnas, em ambas as estações (Figura 4.2.3.2.5.1-10). Esse ponto de coleta está localizado a jusante dos pontos 1, 2 e 3 e passa sob a estrada que dá acesso ao distrito de Albuquerque, o que permitiu coletas a montante e a jusante da estrada (Figura 4.2.3.2.5.1-11). Nessa localidade, o Córrego Piraputanga possui poços formados por pequenas barragens feitas manualmente com pedras. Observa-se também uma maior heterogeneidade de habitats em relação aos demais pontos do córrego, com a presença de áreas de

remansos e maior cobertura de vegetação marginal. Parte do entorno é formado por mata ciliar pouco conservada.



Figura 4.2.3.2.5.1-10. Ponto de coleta 4 do Córrego Piraputanga. (A) Coleta noturna utilizando peneira, estação seca. (B) Coleta noturna utilizando arrasto, estação chuvosa

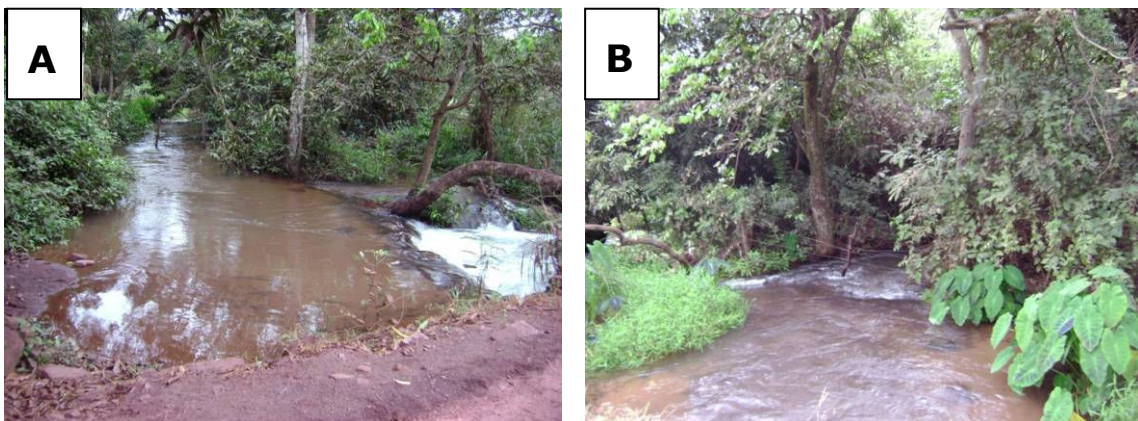


Figura 4.2.3.2.5.1-11. Ponto de coleta 4 do Córrego Piraputanga. (A) Trecho do ponto a montante da estrada. (B) Trecho do ponto a jusante da estrada.

- Córrego Desconhecido (Ictio 5)

O ponto 5 está localizado dentro da Área de Influência Direta do Projeto. As coletas foram realizadas no dia 27/05 (Figura 4.2.3.2.5.1-12A), durante a estação seca e no dia 11/10, durante a estação chuvosa (Figura 4.2.3.2.5.1-12B). Neste, o córrego margeia o lado esquerdo da estrada que dá acesso à mina, é afluente do córrego Piraputanga e nasce dentro do Parque municipal Piraputanga. O córrego é bastante estreito (aproximadamente 1m de largura) e também possui represamento para monitoramento de vazão (Figura 4.2.3.2.5.1-13). O entorno do ponto de coleta é

formado por mata ciliar pouco conservada e capoeira na margem direita e por poucas árvores de grande porte na margem esquerda (Figura 4.2.3.2.5.1-12B). O leito do córrego é formado por sedimento avermelhado, possivelmente minério de ferro.



Figura 4.2.3.2.5.1-12. Córrego Desconhecido. (A) Estação seca. (B) Estação chuvosa



Figura 4.2.3.2.5.1-13. Córrego Desconhecido - Represamento no ponto de coleta.

- Córrego Bolo Fofó – Ponto 1 (Ictio 6)

A coleta no ponto 1 foi realizada no dia 27/05 durante a estação seca (Figura 4.2.3.2.5.1-14 A) e no dia 11/10, durante a estação chuvosa (Figura 4.2.3.2.5.1-14 B). No local amostrado, o leito do rio está bem descaracterizado contendo elevada quantidade de sedimento avermelhado, possivelmente minério de ferro. Foram também observados represamentos e inúmeros pontos de captação de água (Figura

4.2.3.2.5.1-15). A vegetação no entorno do ponto amostrado apresenta trechos com mata ciliar e trechos com pasto.

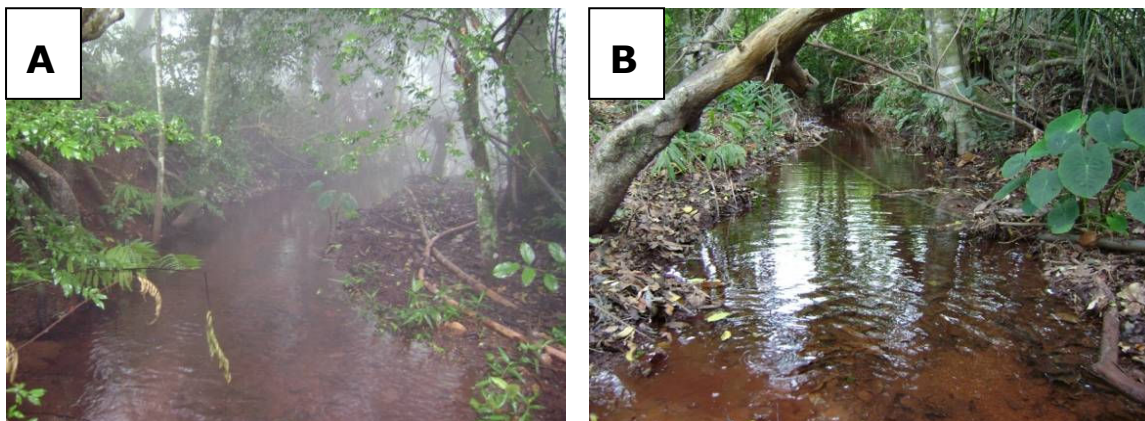


Figura 4.2.3.2.5.1-14. Córrego Bolo Fofo – Ponto 1. (A) Estação seca. (B) Estação chuvosa



Figura 4.2.3.2.5.1-15. Córrego Bolo Fofo – Ponto 1 - Represamento e captação de água próximo ao ponto de coleta.

- Córrego Bolo Fofo – Ponto 2 (Ictio 7)

O ponto 2 está localizado a jusante do ponto 1 e dentro da propriedade Fazenda Campanário. A coleta foi realizada no dia 31/05, durante a estação seca (Figura 4.2.3.2.5.1-16A) e no dia 11/10 durante a estação chuvosa (Figura 4.2.3.2.5.1-16B).

Assim como foi observado para o ponto 1, este ponto também apresenta pequenos reservatórios (Figura 4.2.3.2.5.1-17A) e pontos de captação de água (Figura

4.2.3.2.5.1-17B). O entorno é formado por capoeira e pasto, enquanto no leito são encontradas plantações de inhame (gênero *Dioscorea*) e, assim como no ponto 1, sedimento avermelhado, possivelmente proveniente do minério de ferro.

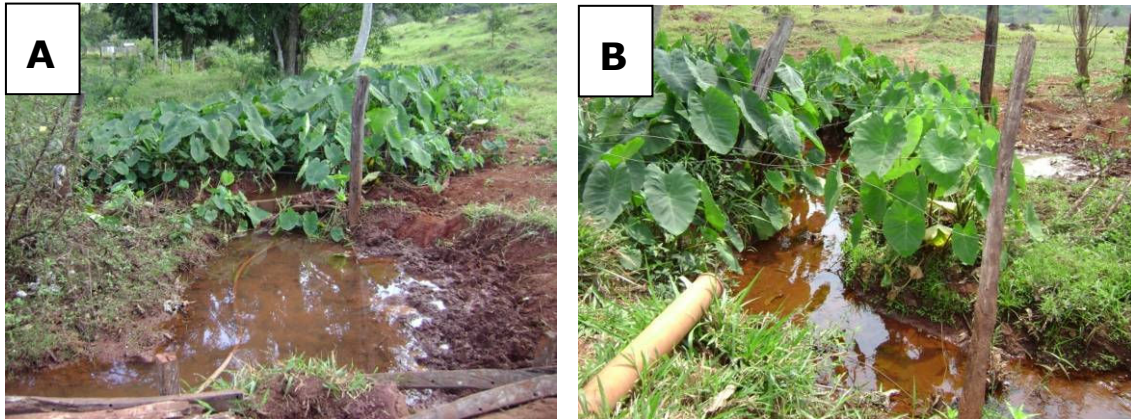


Figura 4.2.3.2.5.1-16. Córrego Bolo Fofo – Ponto 2.(A) Estação seca. (B) Estação chuvosa

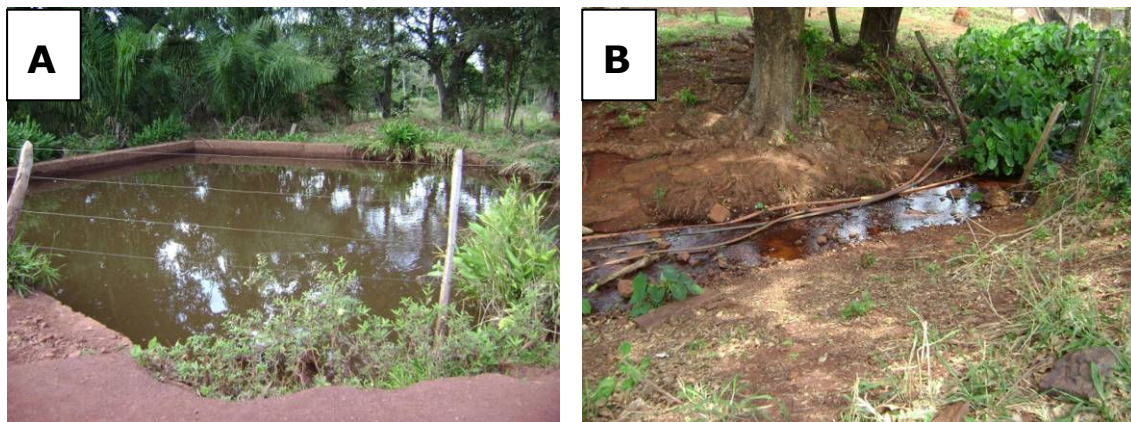


Figura 4.2.3.2.5.1-17. Córrego Bolo Fofo – Ponto 2. (A) Reservatório no ponto de coleta. (B) Pontos captação de água próximo ao ponto de coleta.

- Lagoa Negra (Ictio 8)

A coleta na Lagoa Negra (chamada localmente de Baía Mato Grande) ocorreu no dia 26/05, durante a estação seca (Figura 4.2.3.2.5.1-18A) e no dia 10/10, durante a estação chuvosa (Figura 4.2.3.2.5.1-18B). A lagoa foi acessada pelo Sítio Novo Horizonte e o barco da propriedade foi utilizado durante a coleta. Por ser bastante extensa, a equipe encontrou limitações no deslocamento dentro da lagoa, visto que

a locomoção com o barco foi feita utilizando remo. Sendo assim, a coleta foi feita em um trecho marginal da lagoa, restrito a aproximadamente 100 m. A vegetação do entorno é formada por mata ciliar e pasto, enquanto as margens são colonizadas por densos agrupamentos de macrófitas aquáticas (Figura 4.2.3.2.5.1-19), tais como braquiária do brejo (gênero *Brachiaria*), aguapé (chamada localmente de camalote, gênero *Eichornia*), orelha de onça (*Salvinia auriculata*), alface d'água (gênero *Pistia*), chapéu de couro (gênero *Echinodorus*), baceiro (*Oxycaryum cubense*) e gramíneas como o capim elefante (*Panicum elephantipis*). A água da lagoa apresenta coloração marrom escuro, apesar de translúcida. Nos pontos onde a lagoa foi acessada, o leito é composto por sedimento. Foi observada uma diminuição de aproximadamente 10 m no nível da água na lagoa entre as duas estações.

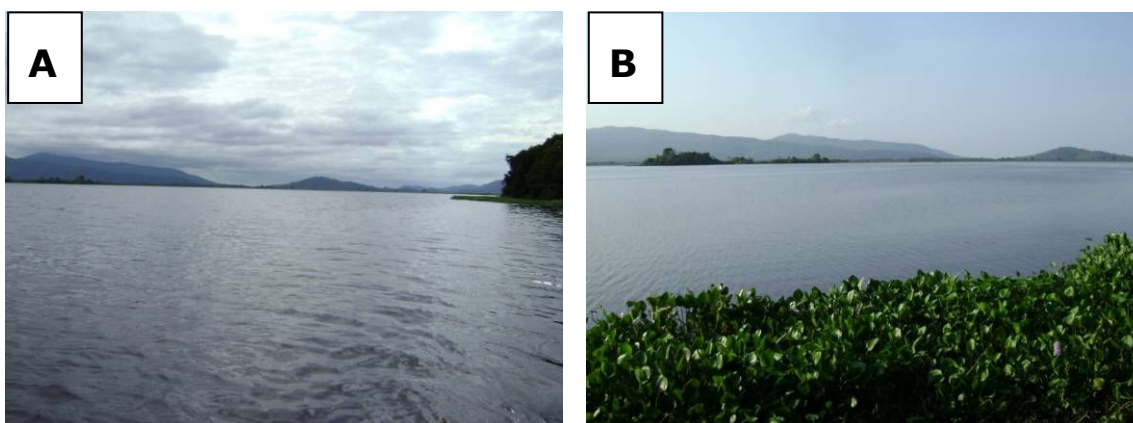


Figura 4.2.3.2.5.1-18. Lagoa Negra. (A) Estação seca. (B) Estação chuvosa



Figura 4.2.3.2.5.1-19. Lagoa Negra - Vegetação marginal composta por macrófitas aquáticas

- Área Alagada – Ponto 1 (Ictio 9)

No período de realização do levantamento durante a estação de seca (maio), a área alagada do rio Paraguai encontrava-se no pico da cheia, estendendo-se por cerca de 3 km na área compreendida dentro da área de influência do Projeto, que tem como referencial o término da área seca, no distrito de Albuquerque (município de Corumbá), até a calha do rio Paraguai. Nesta faixa longitudinal foram observados inúmeros corixos, que são canais que ligam e drenam as águas de baías, lagoas e alagados para o rio Paraguai. No momento da campanha da estação seca foram estimadas profundidades médias de, aproximadamente, 2,50m nos corixos e 1,80m nos alagados. Segundo relatos de moradores locais, a cheia desse ano foi atípica, com volume de água muito maior do que o normal e a área alagada enchendo antes do período convencional.

No momento da campanha da estação chuvosa (outubro), a área alagada estava em declínio, com a água dos alagados em processo de drenagem para os corixos e rio Paraguai.

A coleta no ponto 1 da área alagada foi realizada no dia 28/05, durante a estação seca (Figura 4.2.3.2.5.1-20A) e no dia 10/10, durante a estação chuvosa (Figura 4.2.3.2.5.1-20B). Este ponto está localizado adjacente à propriedade Sítio São Camilo. Nessa localidade foram feitas coletas na margem do alagado e, durante a estação seca, em um trecho que se estendia para dentro da propriedade, o qual se apresentava seco durante a estação chuvosa (Figura 4.2.3.2.5.1-21). A vegetação do entorno é formada por mata ciliar, capoeira e gramíneas. Alguns trechos das margens apresentavam macrófitas aquáticas, predominantemente aguapé (gênero *Eichornia*) e, em menor quantidade, orelha de onça (*Salvinia auriculata*), lagartixa (gênero *Nymphaea*) e lodo (gênero *Utricularia*, *Ceratophyllum demersum* e *C. submersum*).



Figura 4.2.3.2.5.1-20. Área Alagada – Ponto 1. (A) Estação seca, coleta utilizando tarrafa. (B) Estação chuvosa



Figura 4.2.3.2.5.1-21. Área Alagada – Ponto 1 - Parte do alagado dentro da propriedade São Camilo, estação seca.

- Área Alagada – Ponto 2 (Ictio 10)

A coleta no ponto 2 foi realizada no dia 28/05, durante a estação seca e no dia 10/10, durante a estação chuvosa. Este ponto está localizado adjacente à propriedade Fazenda Campanário II. Na campanha da estação seca, o ponto foi acessado utilizando-se embarcação, tendo sido amostrado um trecho de aproximadamente 350 m (Figura 4.2.3.2.5.1-22A). Na campanha da estação chuvosa, o acesso ao ponto foi feito por terra e foi possível observar um acentuado declínio no nível da água logo acima deste ponto (Figura 4.2.3.2.5.1-22B), com a

completa cobertura por aguapé (gênero *Eichhornia*) e fumo bravo (gênero *Polygonum*), sinalizando o fim do alagado nesse trecho (Figura 4.2.3.2.5.1-23), sendo assim a coleta esteve restrita a um trecho de 30 m. A vegetação do entorno era formada por capoeira e mata ciliar, parcialmente submersa durante a estação seca, e pasto somente no trecho adjacente à sede da propriedade. As margens eram cobertas por macrófitas aquáticas, predominantemente aguapé e fumo bravo e, em menores densidades, orelha de onça (*Salvinia auriculata*), alface d'água (*Pistia stratiotes*), lagartixa (gênero *Nymphaea*), lodo (gênero *Cabomba*) e por vegetação arbustiva como maricá (gênero *Mimosa*) e gramíneas como braquiária do brejo (gênero *Brachiaria*).



Figura 4.2.3.2.5.1-22. Área Alagada – Ponto 2. (A) Estação seca. (B) Estação chuvosa



Figura 4.2.3.2.5.1-23. Área Alagada – Ponto 2 - Final do alagado a montante, cobertura por aguapé (gênero *Eichhornia*) e fumo bravo (gênero *Polygonum*).

- Área Alagada – Ponto 3 (Ictio 11)

A coleta no ponto 3 da área alagada foi realizada no dia 30/05, durante a estação seca (Figura 4.2.3.2.5.1-24). Durante a campanha da estação chuvosa, essa área encontrava-se completamente seca, impossibilitando a coleta no ponto (Figura 4.2.3.2.5.1-25). Este está localizado no final do alagado, próximo ao centro do distrito de Albuquerque. O entorno era formado por mata ciliar em bom estado de conservação e macrófitas aquáticas nas margens e coluna d'água, principalmente, uma macrófita totalmente submersa chamada localmente de "Amapola", além de orelha de onça (*Salvinia auriculata*). Também puderam ser observadas palmeiras carandá (gênero *Copernicia*) parcialmente submersas ao longo de todo o ponto.

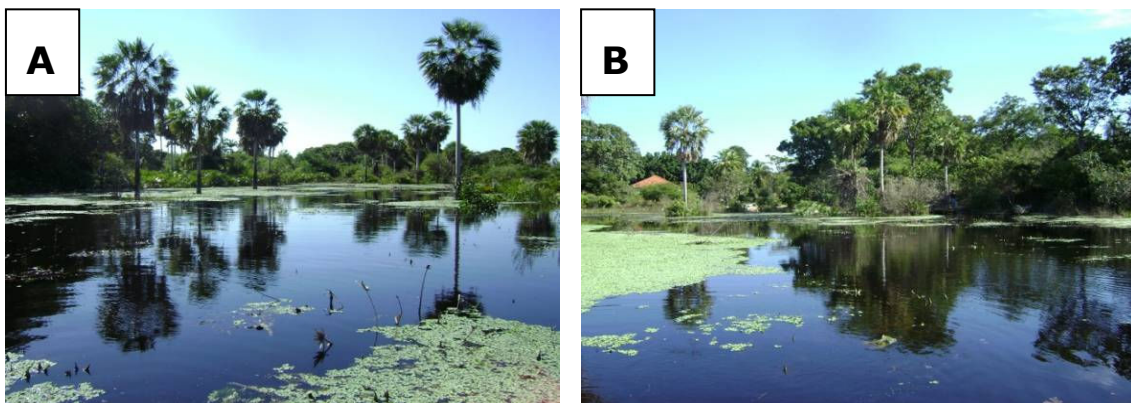


Figura 4.2.3.2.5.1-24. Área Alagada – Ponto 3 – Estação seca

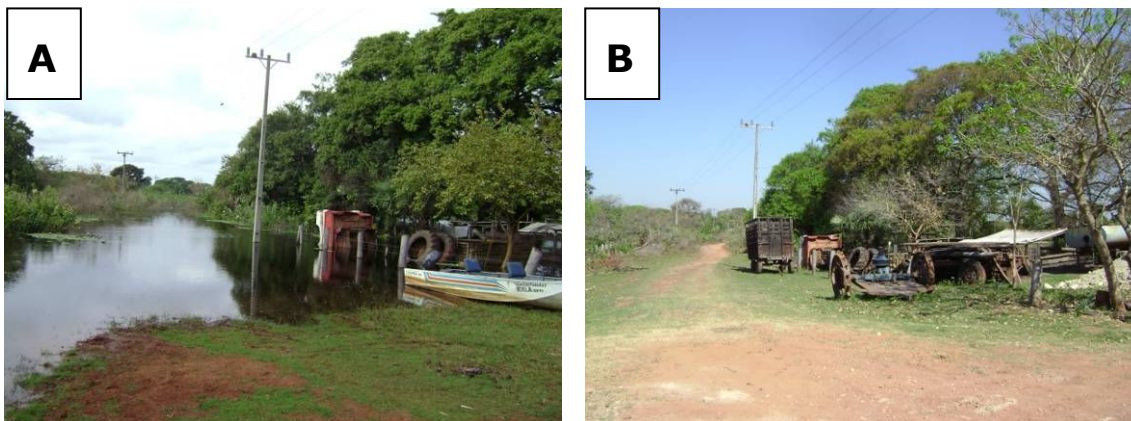


Figura 4.2.3.2.5.1-25. Área Alagada – Ponto 3. (A) Trecho do ponto durante a estação seca. (B) Trecho do ponto durante a estação chuvosa

- Rio Paraguai – Ponto 1 (Ictio 12)

O ponto 1 está localizado a montante do local onde será construída a adutora no rio Paraguai. As coletas foram realizadas nos dias 29 e 30/05, durante a estação seca e nos dias 08 e 09/10, durante a estação chuvosa. Foi possível observar uma diferença acentuada no nível do rio entre as duas estações. Durante a estação seca, esse trecho do rio possuía largura de aproximadamente 500m, a profundidade variava entre 3 e 4m nas margens e entre 9 e 12m na calha do rio (Figura 4.2.3.2.5.1-26A). Durante a estação chuvosa, a largura era de cerca de 400m, a profundidade variava entre 1 e 3m nas margens e na calha do rio era de, aproximadamente, 8m (Figura 4.2.3.2.5.1-26B). A vegetação do entorno é formada por mata ciliar em excelente estado de conservação, que se encontrava parcialmente inundada durante a estação seca (Figura 4.2.3.2.5.1-27). Aguapé (gênero *Eichhornia*) e fumo bravo (gênero *Polygonum*) foram as principais macrófitas aquáticas, formando densos aglomerados principalmente na margem esquerda. Outras espécies foram encontradas em menor densidade, tais como, orelha de onça (*Salvinia auriculata*) e agrião (*Hydrocotyle ranunculoides*).

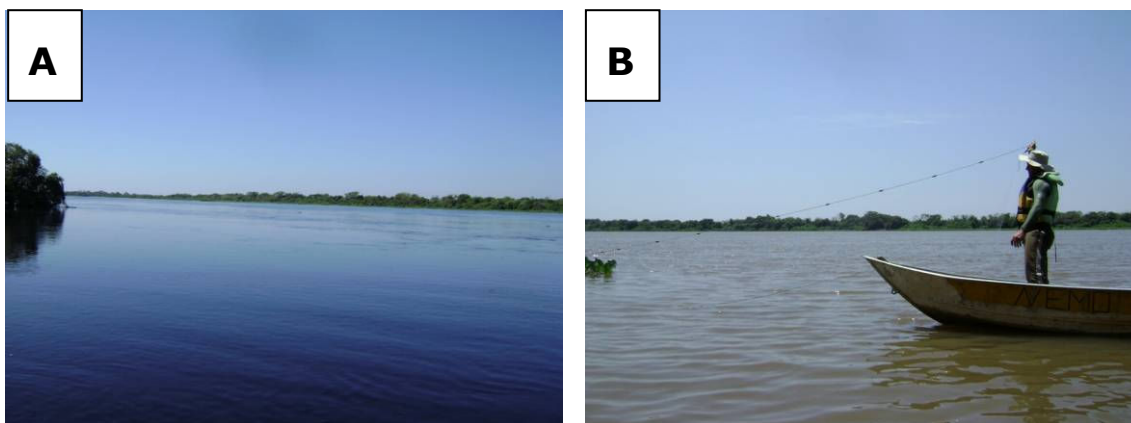


Figura 4.2.3.2.5.1-26. Rio Paraguai – Ponto 1. (A) Estação seca. (B) Estação chuvosa, detalhe para a rede de espera



Figura 4.2.3.2.5.1-27. Rio Paraguai – Ponto 1 - Mata ciliar parcialmente inundada, estação seca

- Rio Paraguai – Ponto 2 (Ictio 13)

O ponto 2 está localizado a jusante do local onde será construída a adutora no rio Paraguai. A coleta foi realizada nos dias 29 e 30/05, durante a estação seca e nos dias 08 e 09/10, durante a estação chuvosa. A largura e profundidade deste ponto eram as mesmas do ponto anterior (Figura 4.2.3.2.5.1-28). Da mesma forma que o Ponto 1, a vegetação do entorno é formada por mata ciliar em excelente estado de conservação, que se encontrava parcialmente inundada durante a estação seca. As principais macrófitas aquáticas encontradas foram aguapé (gênero *Eichhornia*) e fumo bravo (gênero *Polygonum*), que formavam densos aglomerados, principalmente na margem esquerda (Figura 4.2.3.2.5.1-29). Outras espécies foram encontradas em menor densidade, tais como, orelha de onça (*Salvinia auriculata*) e agrião (*Hydrocotyle ranunculoides*).



Figura 4.2.3.2.5.1-28. Rio Paraguai – Ponto 2. (A) Estação seca. (B) Estação chuvosa



Figura 4.2.3.2.5.1-29. Rio Paraguai – Ponto 2 - Margem do rio Paraguai coberta por aguapé (gênero Eichornia) e fumo bravo (gênero Polygonum).

4.2.3.2.5.2 Resultados

Contextualização regional (AII)

O ponto de amostragem considerado como AII foi o ponto ICTIO8 (Lagoa Negra). Neste foi realizada somente coleta não padronizada utilizando-se arrasto, peneira e tarrafas com o objetivo de inventariar as espécies presente na localidade. Uma vez que não houve padronização desses métodos entre as campanhas e que as espécies foram triadas e identificadas posteriormente em laboratório, não é possível o cálculo da curva do coletor baseada nos petrechos de pesca. A Tabela a seguir apresenta o esforço amostral empregado na Lagoa Negra (Tabela 4.2.3.2.5.2-1).

Tabela 4.2.3.2.5.2-1. Esforço amostral de cada petrecho utilizado em coletas não padronizadas na Lagoa Negra. Os valores representam o número de vezes que cada petrecho foi utilizado em cada ponto de coleta.

Ponto	Petrecho			
	Peneira	Arrasto	Tarrafa 12 mm	Tarrafa 35 mm
ICTIO 8	39	4	13	5

Abundância das espécies

Foi coletado um total de 544 indivíduos, pertencentes a 34 espécies. Na estação seca foram coletados 331 indivíduos distribuídos em 24 espécies, enquanto na estação chuvosa foram coletados 213 indivíduos distribuídos em 19 espécies. Entre as espécies coletadas nesse ponto, apenas nove foram comuns às duas estações, enquanto 15 espécies foram coletadas somente na estação seca e 10 exclusivas da chuvosa (ver Tabela 4.2.3.2.5.2-6, apresentada no diagnóstico da AID e ADA).

A abundância na estação seca foi maior do que na chuvosa e o lambari *Astyanax asuncionensis* esteve entre as espécies mais abundantes em ambas as estações, com número de indivíduos acentuadamente maior na estação chuvosa.

Apesar da sardinha *Triportheus paranensis* ter sido destacadamente a espécie mais abundante na estação seca, com cerca de 200 indivíduos coletados, durante a estação chuvosa apenas dois indivíduos (Figura 4.2.3.2.5.2-1) foram coletados. A maioria das espécies apresentou menos que 10 indivíduos coletados nas duas estações (Figura 4.2.3.2.5.2-2)



Figura 4.2.3.2.5.2-1. Sardinha *Triportheus paranensis*, espécie mais abundante na Lagoa Negra na estação seca.

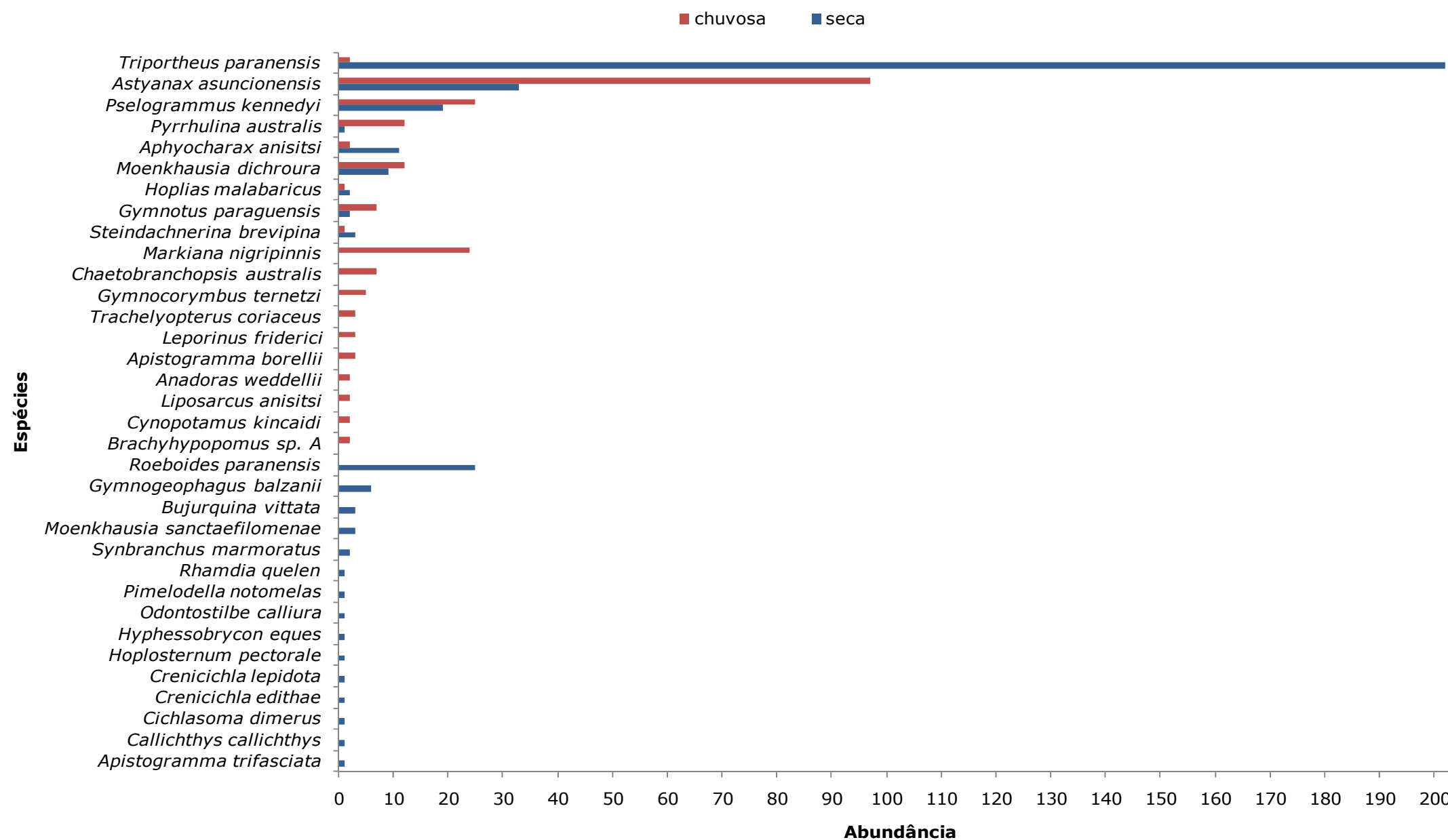


Figura 4.2.3.2.5.2-2. Abundância das espécies na Lagoa Negra, nas duas estações.

Diversidade, riqueza e equitabilidade

A riqueza de espécies da Lagoa Negra foi menor na estação chuvosa, porém, diversidade e equitabilidade foram maiores. Estes resultados estão relacionados à elevada abundância da sardinha *Triportheus paranensis* na estação seca, levando a valores baixos de diversidade e equitabilidade (Tabela 4.2.3.2.5.2-2).

Tabela 4.2.3.2.5.2-2. Diversidade (H'), Riqueza (S) e Equitabilidade (J') da Lagoa Negra, nas duas estações.

Localidade	Diversidade (H')		Riqueza (S)		Equitabilidade (J')	
	seca	chuvosa	seca	chuvosa	seca	chuvosa
Lagoa Negra	0,69	0,87	24	19	0,50	0,68

Biometria

Os dados de biometria referentes ao comprimento total (mínimo, máximo e médio), comprimento padrão (mínimo, máximo e médio) e peso total (mínimo, máximo e médio), assim como o total de indivíduos por espécie capturados na Lagoa Negra durante as estações seca e chuvosa são apresentados na Tabela 4.2.3.2.5.2-3 e Tabela 4.2.3.2.5.2-4, respectivamente.

Tabela 4.2.3.2.5.2-3. Comprimento total (cm), comprimento padrão (cm), peso total (g) e número de indivíduos (n) das espécies na Lagoa Negra, na estação seca.

Ponto	Espécie	Comprimento Total (cm)			Comprimento Padrão (cm)			Peso Total (g)			Total de indivíduos (n)
		Mínimo	Máximo	Médio	Mínimo	Máximo	Médio	Mínimo	Máximo	Médio	
ICTIO 8	<i>Aphyocharax anisitsi</i>	3,10	3,50	3,25	2,30	2,80	2,48	0,20	0,40	0,30	11
	<i>Apistogramma trifasciata</i>	4,50	-	-	3,60	-	-	1,00	-	-	1
	<i>Astyanax asuncionensis</i>	3,40	9,70	6,30	2,50	7,30	4,70	0,50	13,25	4,35	33
	<i>Bujurquina vittata</i>	5,70	8,60	7,37	4,40	7,90	5,97	3,70	8,80	6,83	3
	<i>Callichthys callichthys</i>	9,00	-	-	7,20	-	-	11,00	-	-	1
	<i>Cichlasoma dimerus</i>	8,80	-	-	6,80	-	-	15,90	-	-	1
	<i>Crenicichla edithae</i>	11,20	-	-	8,60	-	-	20,00	-	-	1
	<i>Crenicichla lepidota</i>	6,70	-	-	5,30	-	-	3,00	-	-	1
	<i>Gymnogeophagus balzanii</i>	4,20	11,90	7,35	3,00	9,40	5,57	1,40	44,00	14,53	6
	<i>Gymnotus paraguensis</i>	4,2	20,60	12,40	-	19,90	-	0,3	32,00	16,15	2
	<i>Hoplias malabaricus</i>	8,30	12,80	10,55	6,00	10,00	8,00	4,30	15,10	9,70	2
	<i>Hoplosternum pectorale</i>	4,50	-	-	3,00	-	-	1,40	-	-	1
	<i>Hyphessobrycon eques</i>	3,20	-	-	2,50	-	-	0,50	-	-	1
	<i>Moenkhausia dichroua</i>	3,00	8,40	5,31	2,30	6,40	4,09	0,30	6,50	2,81	9
	<i>Moenkhausia sanctaefilomenae</i>	3,70	3,70	3,70	2,60	2,70	2,65	0,60	0,70	0,65	3
	<i>Odontostilbe calliura</i>	3,20	-	-	3,50	-	-	0,30	-	-	1
	<i>Pimelodella notomelas</i>	14,50	-	-	12,50	-	-	29,50	-	-	1
	<i>Pselogrammus kennedyi</i>	2,00	5,10	3,35	1,50	3,50	2,54	0,10	1,30	0,48	19
	<i>Pyrrhulina australis</i>	4,10	-	-	2,80	-	-	0,60	-	-	1
	<i>Rhamdia quelen</i>	8,00	-	-	6,20	-	-	3,80	-	-	1
<i>Roeboides paranensis</i>	3,70	9,30	5,45	2,80	6,80	4,15	0,30	8,20	1,58	25	
<i>Steindachnerina brevipina</i>	3,40	3,70	3,53	2,30	2,50	2,40	0,30	0,50	0,40	3	
<i>Synbranchus marmoratus</i>	18,00	33,70	25,85	-	-	-	2,40	43,00	22,70	2	
<i>Triportheus paranensis</i>	6,40	16,00	9,09	4,90	12,40	7,03	3,30	47,00	9,60	202	

Tabela 4.2.3.2.5.2-4. Comprimento total (cm), comprimento padrão (cm), peso total (g) e número de indivíduos (n) das espécies na Lagoa Negra, na estação chuvosa.

Ponto	Espécie	Comprimento Total (cm)			Comprimento Padrão (cm)			Peso Total (g)			Total de indivíduos (n)
		Mínimo	Máximo	Médio	Mínimo	Máximo	Médio	Mínimo	Máximo	Médio	
ICTIO 8	<i>Anadoras weddellii</i>	8,60	10,52	9,56	5,98	8,10	7,04	8,80	22,90	15,85	2
	<i>Aphyocharax anisitsi</i>	2,95	3,04	3,00	2,05	2,20	2,13	0,00	0,40	0,23	3
	<i>Apistogramma borellii</i>	4,08	4,48	4,33	2,81	3,12	2,99	0,70	1,10	0,93	3
	<i>Astyanax asuncionensis</i>	4,31	10,30	7,57	3,75	8,16	6,18	1,70	7,10	3,98	97
	<i>Brachyhypopomus sp. A</i>	9,15	14,03	11,59	7,01	10,64	8,83	1,00	5,60	3,30	2
	<i>Chaetobranchopsis australis</i>	3,33	10,04	7,25	2,41	7,42	5,32	0,60	25,50	13,81	7
	<i>Cynopotamus kincaidi</i>	7,49	7,90	7,69	5,65	6,01	5,83	3,60	4,50	4,05	2
	<i>Gymnocorymbus ternetzi</i>	3,92	4,85	4,43	2,90	3,67	3,34	0,90	2,20	1,50	5
	<i>Gymnotus paraguensis</i>	7,51	21,90	11,77	-	-	-	1,10	31,30	8,01	7
	<i>Hoplias malabaricus</i>	17,00	-	-	13,00	-	-	56,10	-	-	1
	<i>Leporinus friderici</i>	11,15	15,35	12,85	8,52	12,54	10,17	13,70	76,30	37,63	3
	<i>Liposarcus anisitsi</i>	15,34	19,40	17,37	10,68	13,20	11,94	36,20	60,30	48,25	2
	<i>Markiana nigripinnis</i>	9,06	11,97	11,02	5,86	9,61	8,74	2,50	20,40	11,03	24
	<i>Moenkhausia dichrourea</i>	7,55	9,34	8,57	5,72	7,25	6,51	1,40	5,00	3,08	12
	<i>Psellogrammus kennedyi</i>	2,18	5,11	3,72	1,44	3,71	2,68	0,00	1,40	0,62	25
	<i>Pyrrhulina australis</i>	3,28	4,46	4,10	1,94	3,13	2,78	0,00	0,60	0,44	12
	<i>Steindachnerina brevipinna</i>	8,01	-	-	5,97	-	-	2,50	-	-	1
	<i>Trachelyopterus coriaceus</i>	9,31	12,19	10,76	7,13	9,05	8,22	12,20	32,90	23,00	3
<i>Triportheus paranensis</i>	11,29	12,46	11,87	8,70	9,48	9,09	7,80	12,20	10,00	2	

Na Lagoa Negra, único ponto integrante da Área de Influência Indireta (AII), foi observada dominância de apenas uma espécie em ambas as estações, na estação chuvosa houve dominância de *Astyanax asuncionensis*, enquanto na seca houve dominância de *Triportheus paranensis*. Esta espécie, que apresentou abundância muito elevada na estação seca, teve sua população bastante reduzida durante a estação chuvosa.

A riqueza e diversidade de espécies apresentaram valores semelhantes àqueles encontrados em alguns pontos das ADA e AID e, considerando que a coleta foi realizada em apenas um ponto na Lagoa, estes valores podem ser considerados relativamente elevados.

Entre as espécies coletadas no presente levantamento, onze foram exclusivamente coletadas na Área de Influência Indireta.

Diagnóstico da Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA)

Nos pontos de amostragem de ictiofauna foram realizadas coletas não padronizadas utilizando-se arrastos, peneiras, tarrafas e anzol, com o objetivo de inventariar as espécies presentes nos cursos d'água na Área de Influência do Projeto. O esforço empregado foi realizado de acordo com as características e especificidades de cada ponto de coleta. Uma vez que não houve padronização desses métodos e que as espécies foram triadas e identificadas posteriormente em laboratório, não é possível o cálculo da curva do coletor baseada nos petrechos de pesca. A Tabela a seguir apresenta o esforço amostral empregado nos pontos de coleta (Tabela 4.2.3.2.5.2-5).

Tabela 4.2.3.2.5.2-5. Esforço amostral de cada petrecho utilizado em coletas não padronizadas, por ponto de coleta. Os valores representam o número de vezes que cada petrecho foi utilizado em cada ponto de coleta. A simbologia “-” representa não utilizado.

Ponto	Petrechos							
	Peneira	Arrasto	Tarrafa 12 mm	Tarrafa 35 mm	Anzol 3/0	Anzol 4/0	Anzol 5/0	Anzol 7/0
ICTIO 1	39	7	-	-	-	-	-	-
ICTIO 2	21	6	-	-	-	-	-	-
ICTIO 3	13	9	10	-	-	-	-	-
ICTIO 4	31	2	7	-	-	-	-	-
ICTIO 5	11	-	-	-	-	-	-	-
ICTIO 6	17	-	-	-	-	-	-	-
ICTIO 7	13	-	9	-	-	-	-	-
ICTIO 9	1	22	22	-	-	-	-	-
ICTIO 10	25	-	3	-	-	-	-	-
ICTIO 11	21	12	4	-	-	-	-	-
ICTIO 12	63	-	14	3	n=2/180 min	-	n=1/120min	n=2/120min
ICTIO 13	24	1	10	-	n=4/105min	n=1/45min	-	-

A Captura por Unidade de Esforço (CPUE) foi calculada para todas as malhas de redes no rio Paraguai, nas duas estações. A estação chuvosa apresentou maior captura em relação à estação seca, para todas as malhas de rede. A maior captura foi observada para a rede de 15 mm durante a estação seca e para a de 30 mm durante a estação chuvosa (Figura 4.2.3.2.5.2-3).

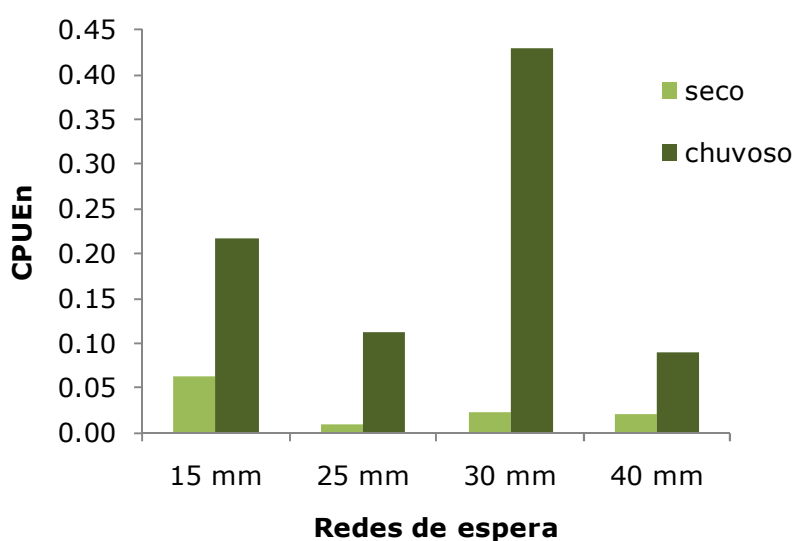


Figura 4.2.3.2.5.2-3. Gráfico da CPUE no rio Paraguai, nas duas estações.

A riqueza de espécies foi estimada para cada estação (Figura 4.2.3.2.5.2-4). O estimador *Bootstrap* foi aquele que mais se aproximou da riqueza observada (Sobs) e cuja curva acompanhou a curva de acumulação de espécies observadas, podendo ser considerado o estimador mais adequado ao presente levantamento. O estimador *Jackknife 2* apresentou os maiores valores de riqueza. As curvas dos estimadores e da riqueza observada não atingiram a assíntota na estação chuvosa, indicando que o esforço amostral não foi suficiente para amostrar a riqueza de espécies de peixes presente nos pontos durante esta estação. Entretanto, considerando o número de campanhas realizadas, pode-se avaliar que o presente levantamento registrou número considerável de espécies coletadas ($n = 93$) em comparação às 269 espécies registradas para o Pantanal, segundo Britski *et al.* (2007).

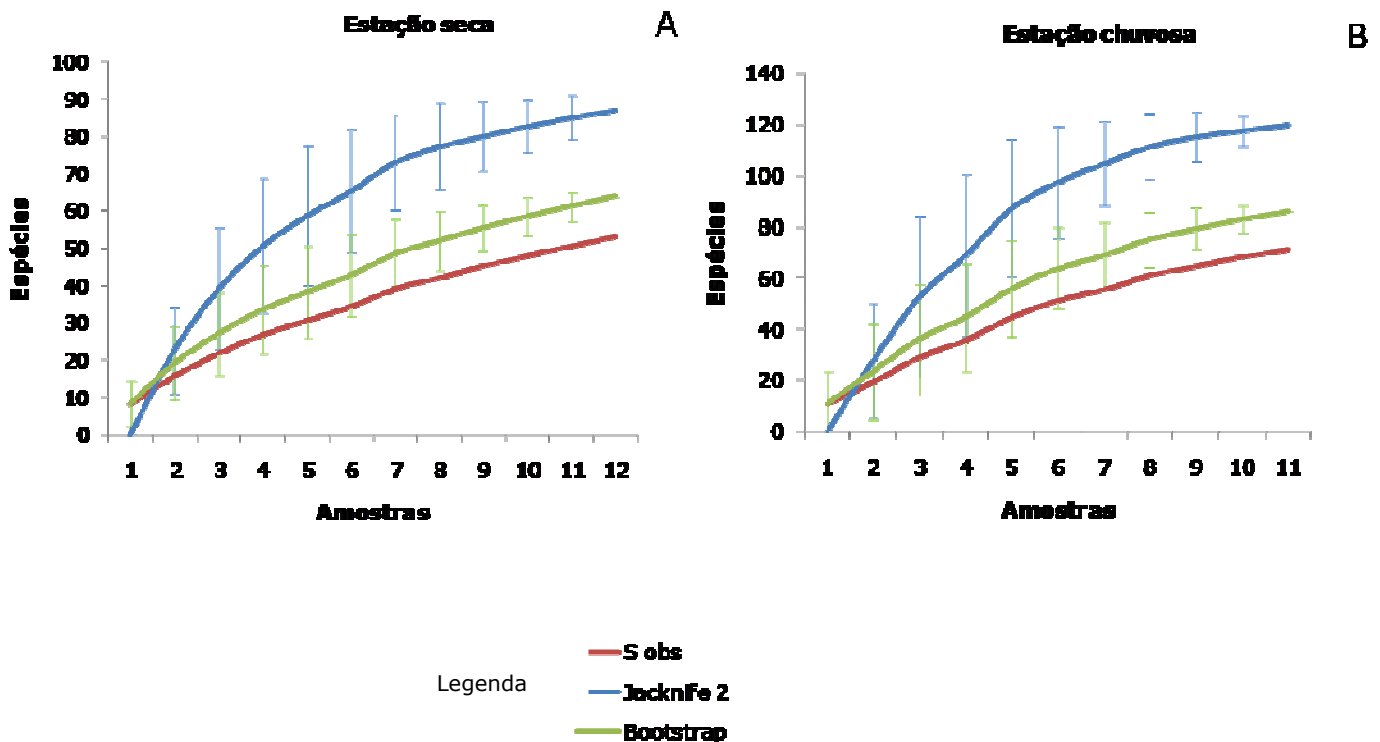


Figura 4.2.3.2.5.2-4. Estimativas de riqueza de espécies nos pontos amostrais nas duas estações. (A) Seca; (B) Chuvosa. Legenda: Sobs = espécies observadas. Barras indicam desvio padrão.

Análise das campanhas realizadas

- Abundância

No presente levantamento foi coletado um total de 1.419 indivíduos, pertencentes a 82 espécies, distribuídos nos 12 pontos de coleta das Áreas de Influência Direta e Diretamente Afetada. Na estação seca foram coletados 555 indivíduos distribuídos em 53 espécies, enquanto na estação chuvosa foram coletados 864 indivíduos distribuídos em 71 espécies, pertencentes a 11 dos 12 pontos de coleta. Dentre o total de espécies coletadas, 37 foram coletadas em ambas as estações, 16 espécies foram coletadas somente na seca e 34 foram exclusivas da estação chuvosa. A distribuição das espécies registradas na ADA e AID por ponto de amostragem e por estação encontra-se na Tabela 4.2.3.2.5.2-6.

Tabela 4.2.3.2.5.2-6. Nomes científicos, nomes comuns pontos de ocorrência nas duas estações e ocorrência nas Áreas de Influência das espécies coletadas no presente levantamento. Legenda: ADA – Área Diretamente Afetada, AID – Área de Influência Direta. Legenda: * Espécie migradora; **Espécie endêmica à bacia do rio Paraguai.

Nome Científico	Nome Comum	Pontos de Ocorrência		Áreas de Influência
		Estação seca	Estação chuvosa	
CHARACIFORMES				
Acestrorhynchidae				
<i>Acestrorhynchus pantaneiro</i> Menezes, 1992	Peixe-cachorro	ICTIO 12	ICTIO 9, 12, 13	AID
Anostomidae				
<i>Abramites hypselonotus</i> (Günther, 1868)	Abramites	-	ICTIO 12, 13	AID
<i>Leporinus friderici</i> (Bloch, 1794)*	Piau-três-pintas	-	ICTIO 8, 9, 12	AID, AII
<i>Leporinus lacustris</i> Amaral Campos, 1945*	Piau-três-pintas	ICTIO 12	ICTIO 8, 9, 12	AID, AII
<i>Leporinus macrocephalus</i> Garavello & Britski, 1988**	Piavuçu	ICTIO 13	-	AID
<i>Schizodon borellii</i> (Boulenger, 1900)* **	piava	-	ICTIO 12	AID
Characidae				
Characidae Incertae Sedis				
<i>Astyanax asuncionensis</i> Géry, 1972	Lambari	ICTIO 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 12	ICTIO 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 13	ADA,AID,AII
<i>Astyanax lineatus</i> (Perugia, 1891)	Lambari	ICTIO 1,2,3,4,5,6,7	ICTIO 1, 2, 3, 4, 6, 7	ADA,AID
<i>Ctenobrycon alleni</i> (Eigenmann & McAtee, 1907)**	Lambari	-	ICTIO 9	AID
<i>Markiana nigripinnis</i> (Pellegrin, 1909)	Lambari-campo	-	ICTIO 8	AII
<i>Moenkhausia dichroura</i> (Kner, 1858)	Lambari	ICTIO 8,9,10,12	ICTIO 4, 8, 9, 12	ADA, AID, AII
<i>Moenkhausia sanctaefilomenae</i> (Steindachner 1907)	Lambari, Pequira	ICTIO 8, 9, 11	ICTIO 9	AID, AII
<i>Hyphessobrycon eques</i> (Steindachner, 1882)	Mato-grosso	ICTIO 8, 9	-	AID,AII
<i>Psellogrammus kennedyi</i> (Eigenmann 1903)	Lambari	ICTIO 8,9,11,12	ICTIO 12	AID,AII
Aphyocharacinae				
<i>Aphyocharax anisitsi</i> Eigenmann & Kennedy, 1903	Lambari	ICTIO 8	ICTIO 8	AII
Bryconinae				
<i>Brycon hilarii</i> (Valenciennes, 1903)* **	Piraputanga	-	ICTIO 12	AID

Nome Científico	Nome Comum	Pontos de Ocorrência		Áreas de Influência
		Estação seca	Estação chuvosa	
<i>Triportheus paranensis</i> (Kner 1858)**	Sardinha	ICTIO 8, 9, 11, 12	Ictio 8, 9, 12, 13	AID, AII
Characine				
<i>Cynopotamus kincaidi</i> (Schultz, 1950)	Saicanga	-	ICTIO 8	AII
<i>Roeboides paranensis</i> Fowler, 1932	Saicanga	ICTIO 8	ICTIO 12, 13	AID,AII
Cheirodontinae				
<i>Odontostilbe</i> sp.	Lambari	-	ICTIO 4, 12	ADA, AID
<i>Odontostilbe paraguayensis</i> Eigenmann & Kennedy, 1903	Lambari	-	ICTIO 13	AID
<i>Odontostilbe pequirá</i> (Steindachner, 1882)	Lambari	ICTIO 9	ICTIO 9, 13	AID
<i>Odontostilbe calliura</i> (Boulenger, 1900)	Lambari	ICTIO 8	-	AII
<i>Serrapinnus microdon</i> (Eigenmann, 1915)**	Lambari	ICTIO 11	-	AID
Salmininae				
<i>Salminus brasiliensis</i> (Cuvier, 1816)	Dourado	-	ICTIO 12	AID
Stethaprioninae				
<i>Gymnocorymbus ternetzi</i> (Boulenger, 1895)	Tetra-preto	-	ICTIO 8	AII
<i>Poptella paraguayensis</i> (Eigenmann, 1907)	Saia-branca	-	ICTIO 12	AID
Tetragonopterinae				
<i>Tetragonopterus argenteus</i> Cuvier 1816	Sauá	ICTIO 9, 12	ICTIO 12	AID
Crenuchidae				
Characidiinae				
<i>Characidium</i> aff. <i>C. zebra</i>	Piquira	ICTIO 9	-	AID
Curimatidae				
<i>Psectrogaster curviventris</i> Eigenmann & Kennedy, 1903	Sairu-cascudo	ICTIO 13	ICTIO 12	AID
<i>Potamorhina squamoralevis</i> (Braga & Azpelicueta 1983)	Sairu-liso	ICTIO 12, 13	ICTIO 12	AID
<i>Steindachnerina brevipinna</i> (Eigenmann & Eigenmann, 1889)	Curimbatazinho	ICTIO 8, 9	ICTIO 12	AID, AII
Erythrinidae				
<i>Erythrinus erythrinus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Jeju	-	ICTIO 9	AID
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	Traíra	ICTIO 8, 10	ICTIO 8, 9	ADA, AID, AII

Nome Científico	Nome Comum	Pontos de Ocorrência		Áreas de Influência
		Estação seca	Estação chuvosa	
Gasteropelecidae				
<i>Thoracocharax stellatus</i> (Kner 1858)	Papudinho	-	ICTIO 8, 9	AID, AII
Hemiodontidae				
<i>Hemiodus orthonops</i> Eigenmann & Kennedy 1903	Bananinha	-	ICTIO 12, 13	AID
Lebiasinidae				
<i>Pyrrhulina australis</i> Eigenmann & Kennedy, 1903	Charutinho	ICTIO 3,8,9,11,12	ICTIO 8, 9, 12, 13	ADA, AID, AII
Prochilodontidae				
<i>Prochilodus lineatus</i> (Valenciennes, 1836)*	Curimatá	ICTIO 12	-	AID
Serrasalminidae				
<i>Metynnis mola</i> Eigenmann & Kennedy, 1903	Pacu-peva	-	ICTIO 12	AID
<i>Myloplus levis</i> Eigenmann & McAtee, 1907	Pacu-peva	-	ICTIO 12, 13	AID
<i>Mylossoma paraguayensis</i> (Cuvier, 1818)	Pacu-peva	-	ICTIO 12	AID
<i>Piaractus mesopotamicus</i> (Holmberg, 1887)*	Pacu-peva	ICTIO 12, 13		AID
<i>Pygocentrus nattereri</i> Kner, 1858	Piranha	ICTIO 12, 13	ICTIO 9, 10, 12, 13	ADA, AID
<i>Serrasalmus maculatus</i> Kner, 1858	Pirambeba	-	ICTIO 9,10,12	ADA, AID
<i>Serrasalmus marginatus</i> Valenciennes, 1837	Pirambeba	ICTIO 11, 12	ICTIO 12,13	AID
GYMNOTIFORMES				
Apteronotidae				
<i>Apteronotus caudimaculosus</i> Santana, 2003	Sarapó,Tuvira	-	ICTIO 13	AID
Gymnotidae				
<i>Gymnotus paraguensis</i> Albert & Crampton, 2003**	Sarapó,Tuvira	ICTIO 4, 8, 10, 12	ICTIO 4, 8, 10, 12, 13	ADA, AID, AII
Hypopomidae				
<i>Brachyhypopomus sp. A</i> (In Britski et al., 2007)	Sarapó,Tuvira	-	ICTIO 8, 12, 13	AID, AII
<i>Brachyhypopomus sp. C</i> (In Britski et al., 2007)	Sarapó,Tuvira	ICTIO 12	ICTIO 13	AID
Rhamphichthyidae				
<i>Gymnorhamphichthys hypostomus</i> Ellis 1912	Tuvira bicuda	-	ICTIO 13	AID
<i>Rhamphichthys hahni</i> (Meinken 1937)	Tuvira-bicuda	-	ICTIO 12	AID
Sternopygidae				
<i>Eigenmannia trilineata</i> López & Castello, 1966	Sarapó, Tuvira	ICTIO 12,13	ICTIO 12, 13	AID

Nome Científico	Nome Comum	Pontos de Ocorrência		Áreas de Influência
		Estação seca	Estação chuvosa	
<i>Sternopygus macrurus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Sarapó, Tuvira	ICTIO 4	ICTIO 4	ADA
SILURIFORMES				
Auchenipteridae				
Auchenipterinae				
<i>Ageneiosus brevifilis</i> (Linnaeus, 1766)*	Palmito	-	ICTIO 12	AID
<i>Parauchenipterus galeatus</i> (Linnaeus, 1766)	Jauzinho	ICTIO 10,11	-	ADA
<i>Parauchenipterus striatulus</i> (Steindachner, 1877)	Jauzinho	-	ICTIO 9, 13	AID
<i>Trachelyopterus coriaceus</i> Valenciennes, 1840		-	ICTIO 8, 12	AID, AII
Callichthyidae				
Callichthyinae				
<i>Callichthys callichthys</i> (Linnaeus, 1758)	Cascudo	ICTIO 4,8	ICTIO 4	ADA, AII
<i>Hoplosternum littorale</i> (Hancock, 1828)	Camboatá	ICTIO 9, 11, 12	ICTIO 9	AID
<i>Hoplosternum pectorale</i> (Boulenger, 1895)**	Camboatá	ICTIO 8, 11, 12	ICTIO 12	AID, AII
Corydoradinae				
<i>Corydoras ellisae</i> Gosline, 1940	Camboatazinho	ICTIO 1, 4	-	ADA
<i>Corydoras latus</i> Pearson, 1924	Camboatazinho	ICTIO 12	-	AID
<i>Corydoras sp. 1</i>	Camboatazinho	ICTIO 12	-	AID
Doradidae				
<i>Anadoras weddellii</i> (Castelnau, 1855)	Carataí	ICTIO 10, 11	ICTIO 8, 9, 12, 13	ADA, AID, AII
Heptapteridae				
<i>Pimelodella notomelas</i> Eigenmann, 1917	Chum-chum	ICTIO 8	-	AII
<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Bagre	ICTIO 1, 2, 4, 8, 10	ICTIO 1, 2, 4	ADA, AII
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i> (Linnaeus, 1766)*	Cachara	-	ICTIO 12	AID
Loricariidae				
Ancistrinae				
<i>Ancistrus sp.</i>	Cascudo	ICTIO 1,2,4	ICTIO 1,2,4	ADA
Hypoptopomatinae				
<i>Hypoptopoma inexpectatum</i> (Holmberg, 1893)	Cascudinho	-	ICTIO 12, 13	AID
<i>Otocinclus vittatus</i> Regan, 1904	Cascudinho	ICTIO 12	ICTIO 12, 13	AID

Nome Científico	Nome Comum	Pontos de Ocorrência		Áreas de Influência
		Estação seca	Estação chuvosa	
Hypostominae				
<i>Hypostomus sp. 1</i>	Cascudo	ICTIO 12	ICTIO 3, 12, 13	ADA, AID
<i>Hypostomus sp. 2</i>	Cascudo	-	ICTIO 12	AID
<i>Liposarcus anisitsi Eigenmann & Kennedy, 1903</i>	Cascudo, Acari	ICTIO 12, 13	ICTIO 8, 12	AID, AII
Loricariinae				
<i>Farlowella jauruensis Eigenmann & Vance, 1917**</i>		-	ICTIO 12	AID
<i>Rineloricaria hoehnei (Miranda Ribeiro, 1912)**</i>	Cascudo	ICTIO 4	ICTIO 13	ADA, AID
<i>Rineloricaria parva (Boulenger, 1895)**</i>	Cascudo	ICTIO 4	-	ADA
<i>Spatuloricaria evansii (Boulenger 1892)</i>	Cascudo	-	ICTIO 4, 12	ADA, AID
Trichomycteridae				
<i>Ituglanis eichorniarum (Miranda Ribeiro, 1912)</i>	Cambeva	-	ICTIO 4	ADA
<i>Ituglanis herberti (Miranda Ribeiro, 1940)</i>	Cambeva	-	ICTIO 3	ADA
<i>Trichomycterus sp.</i>	Cambeva	ICTIO 1, 2, 4	ICTIO 1	ADA
CYPRINODONTIFORMES				
Rivulidae				
<i>Pterolebias longipinnis Garman, 1895</i>		ICTIO 12	-	AID
<i>Pterolebias phasianus Costa, 1988**</i>		ICTIO 12	-	AID
<i>Rivulus punctatus Boulenger, 1895</i>		ICTIO 10, 11	ICTIO 3	ADA, AID
<i>Trigonectes balzanii (Perugia, 1891)**</i>		ICTIO 12, 13	-	AID
SYNBRANCHIFORMES				
Synbranchidae				
<i>Synbranchus marmoratus Bloch, 1795</i>	Mussum	ICTIO 8	-	AII
PERCIFORMES				
Cichlidae				
Cichlinae				
<i>Apistogramma trifasciata (Eigenmann & Kennedy, 1903)</i>	Acará	ICTIO 8	-	AII
<i>Bujurquina vittata (Heckel, 1840)</i>	Acará	ICTIO 8, 9	ICTIO 9, 12	AID, AII
<i>Chaetobranchopsis australis Eigenmann & Ward, 1907</i>	Acará	-	ICTIO 8	AII
<i>Cichlasoma dimerus (Heckel, 1840)</i>	Acará	ICTIO 8	-	AII

Nome Científico	Nome Comum	Pontos de Ocorrência		Áreas de Influência
		Estação seca	Estação chuvosa	
<i>Crenicichla lepidota</i> Heckel, 1840	Jacundá	ICTIO 1, 2, 3, 4, 8	ICTIO 1, 3, 13	ADA, AID, AII
<i>Crenicichla edithae</i> Heckel, 1840	Jacundá	ICTIO 8	-	AII
<i>Crenicichla vittata</i> Heckel, 1840	Jacundá	-	ICTIO 2, 3, 4, 9, 12	ADA, AID
<i>Gymnogeophagus balzanii</i> (Perugia, 1891)	Acará	ICTIO 8	ICTIO 9	AID, AII

No córrego Piraputanga foram coletados 320 indivíduos no total, distribuídos nos quatro pontos de coleta (ICTIOs 1, 2, 3, e 4). A abundância total na estação seca (n = 169) foi maior que na estação chuvosa (n = 151). O ponto ICTIO 4 destacou-se por apresentar abundância acentuadamente maior em relação aos outros pontos de coleta e por apresentar espécies não coletadas nos outros pontos do córrego.

Espécies de lambaris do gênero *Astyanax* (Figura 4.2.3.2.5.2-5) foram as mais abundantes nas duas estações, sendo *A. lineatus* a espécie mais abundante na estação seca e *A. asuncionensis* na estação chuvosa. O cascudo *Ancistrus* sp. (Figura 4.2.3.2.5.2-6) foi a segunda espécie mais abundante em ambas as estações.

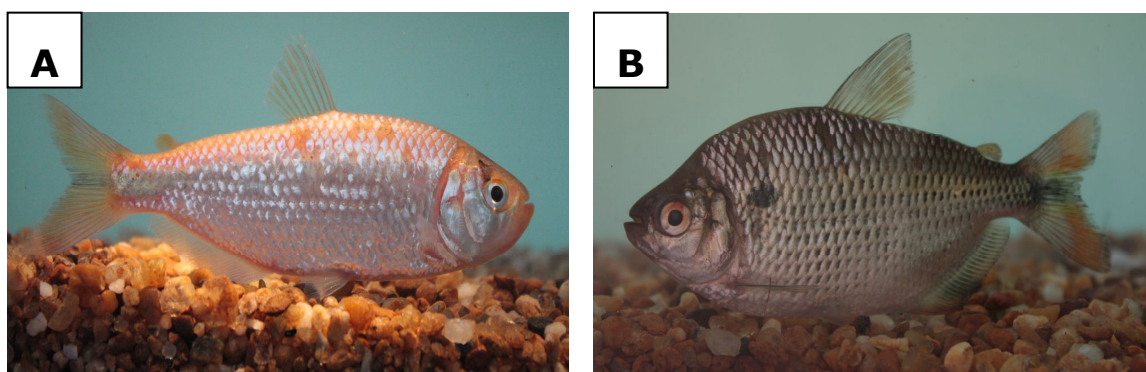


Figura 4.2.3.2.5.2-5. Espécies mais abundantes no córrego Piraputanga. (A) Lambari *Astyanax lineatus*; (B) Lambari *Astyanax asuncionensis*.



Figura 4.2.3.2.5.2-6. Cascudo *Ancistrus* sp., segunda espécie mais abundante no córrego Piraputanga.

Entre as espécies coletadas nesse córrego, 10 foram comuns às duas estações, enquanto quatro foram coletadas exclusivamente na seca e nove foram exclusivas da estação chuvosa (Figura 4.2.3.2.5.2-7), incluindo o peixe anual *Rivulus punctatus* (Figura 4.2.3.2.5.2-8), que foi a terceira espécie mais abundante nesta estação.

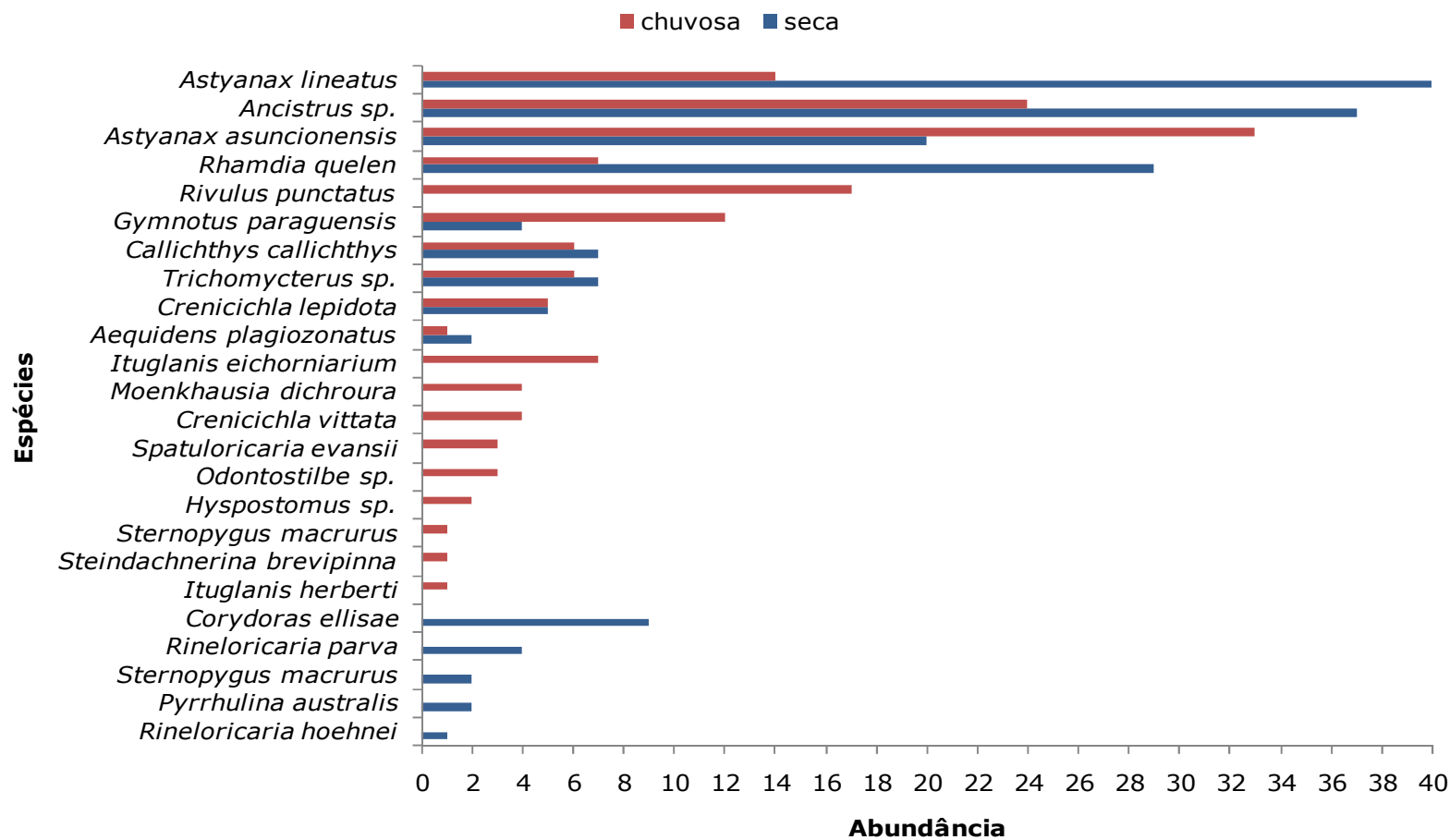


Figura 4.2.3.2.5.2-7. Abundância das espécies no córrego Piraputanga, nas duas estações.



Figura 4.2.3.2.5.2-8. Peixe anual *Rivulus punctatus*, coletado no córrego Piraputanga, na estação chuvosa.

No córrego Desconhecido (ICTIO 5) a abundância foi similar entre as estações seca e chuvosa ($n = 12$ e $n = 10$, respectivamente) e foram coletadas apenas lambaris do gênero *Astyanax*. A maior abundância foi observada para *A. asuncionensis*, sendo *A. lineatus* registrado somente na estação seca (Figura 4.2.3.2.5.2-9).

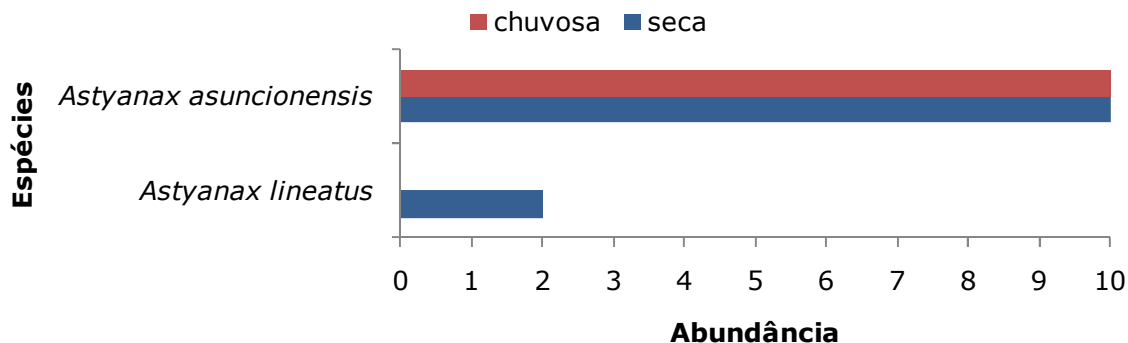


Figura 4.2.3.2.5.2-9. Abundância das espécies no córrego Desconhecido, nas duas estações.

No córrego Bolo Fofó (ICTIOs 6 e 7), a abundância foi semelhante entre as estações seca e chuvosa ($n = 39$ e $n = 36$, respectivamente) e foram coletadas somente espécies do gênero *Astyanax*. Em ambas as estações, *A. lineatus* foi mais abundante que *A. asuncionensis* (Figura 4.2.3.2.5.2-10).

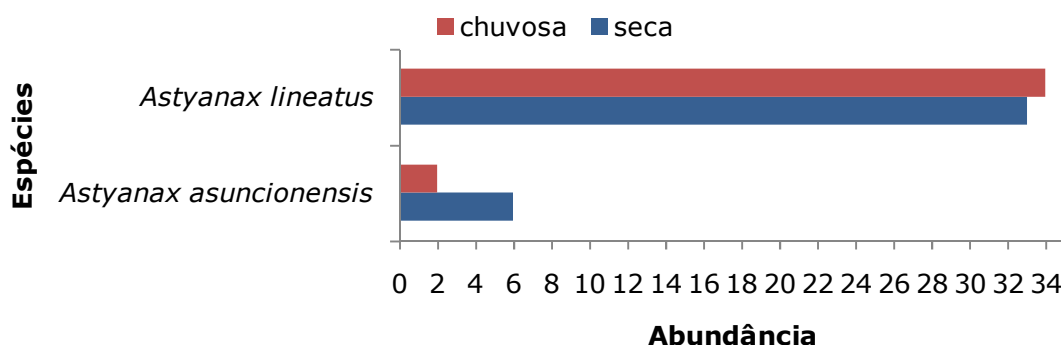


Figura 4.2.34.2.3.2.5.2-10. Abundância das espécies no córrego Bolo Fofo, nas duas estações.

Considerando a área alagada (ICTIOs 9, 10 e 11), foi coletado maior número de indivíduos durante a estação seca ($n = 168$) em comparação com a chuvosa ($n = 155$). É importante ressaltar que nesta última estação foram realizadas coletas em apenas dois pontos, visto que o ponto ICTIO 11 apresentava-se completamente seco.

O lambari *Astyanax asuncionensis* foi a espécie mais abundante tanto na estação seca quanto na chuvosa, enquanto o lambari *Moenkhausia dichroua* (Figura 4.2.3.2.5.2-11) esteve entre as três espécies mais abundantes nas duas estações. A maior parte das espécies apresentou menos que cinco indivíduos coletados.

Entre as espécies coletadas, 10 foram comuns às duas estações, 16 foram coletadas somente na estação seca e 14 somente na chuvosa (Figura 4.2.3.2.5.2-12).



Figura 4.2.3.2.5.2-11. Lambari *Moenkhausia dichroua*, uma das espécies mais abundantes na área alagada.

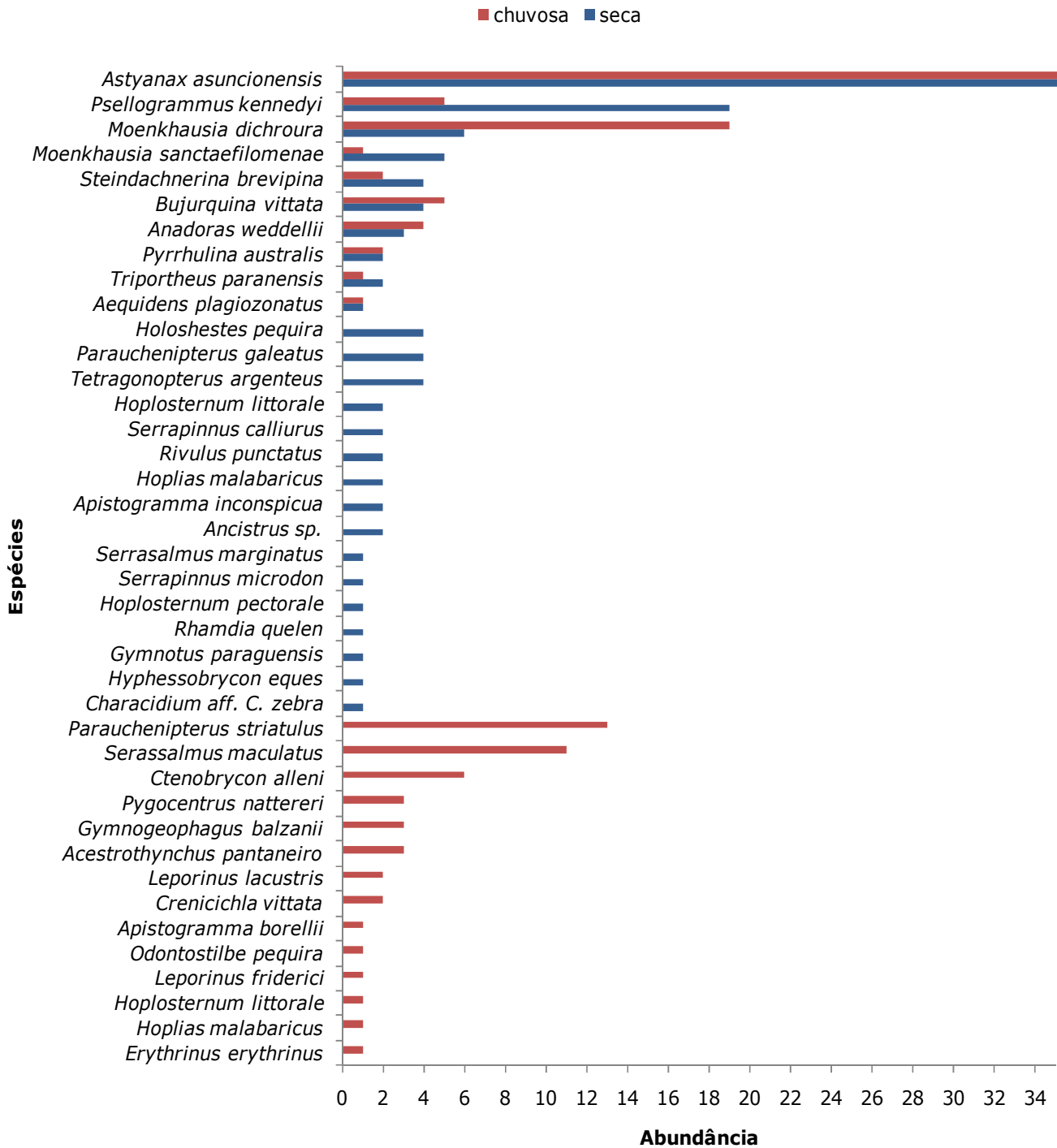


Figura 4.2.3.2.5.2-12. Abundância das espécies na área alagada, nas duas estações.

Nos pontos do rio Paraguai (ICTIOs 12 e 13), a abundância de indivíduos foi quase três vezes maior na estação chuvosa em relação à seca ($n = 499$ e $n = 181$, respectivamente). O ponto a montante da adutora (ICTIO 12), apresentou maior abundância, em ambas as estações, comparado ao ponto de jusante (ICTIO 13).

O cascudo *Liposarcus anisitsi* (Figura 4.2.3.2.5.2-13A) apresentou abundância similar nas duas estações, entretanto, como o total de indivíduos coletados em cada estação foi muito diferente, esta espécie representou a espécie mais abundante na estação seca, enquanto foi apenas a quarta mais abundante na estação chuvosa. A piranha *Pygocentrus nattereri* (Figura 4.2.3.2.5.2-13B) foi a espécie mais abundante na estação chuvosa e teve, aproximadamente, o dobro de indivíduos coletados em comparação à seca. O bananinha *Hemiodus orthonops* e o cascudo *Hypoptopoma inexpectatum*, que não foram coletados na estação seca, representaram, respectivamente, a segunda e terceira espécies mais abundantes na estação chuvosa. A maioria das espécies coletadas apresentou abundância menor que 10 indivíduos coletados.

Entre o total de espécies encontradas no rio Paraguai, 19 foram comuns às duas estações, enquanto 10 foram exclusivamente coletadas na estação seca e 33 somente na estação chuvosa (Figura 4.2.3.2.5.2-14).

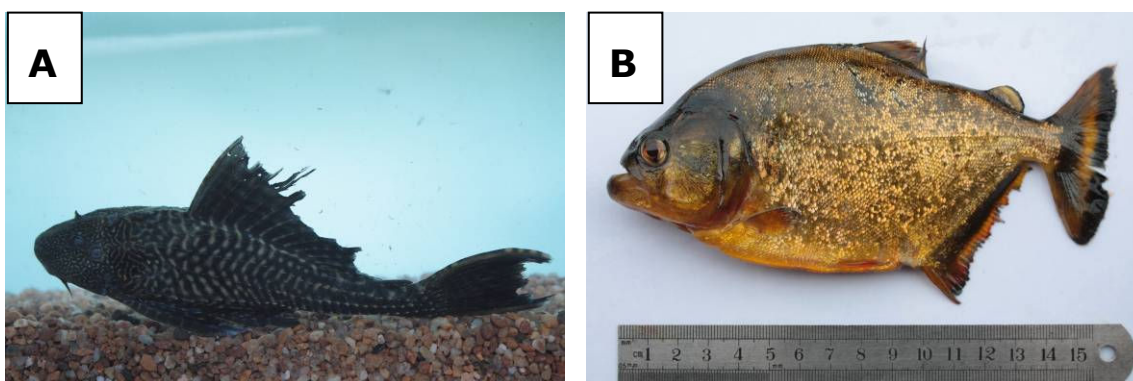


Figura 4.2.3.2.5.2-13. Espécies mais abundantes no rio Paraguai. (A) Cascudo *Liposarcus anisitsi*. (B) Piranha *Pygocentrus nattereri*.

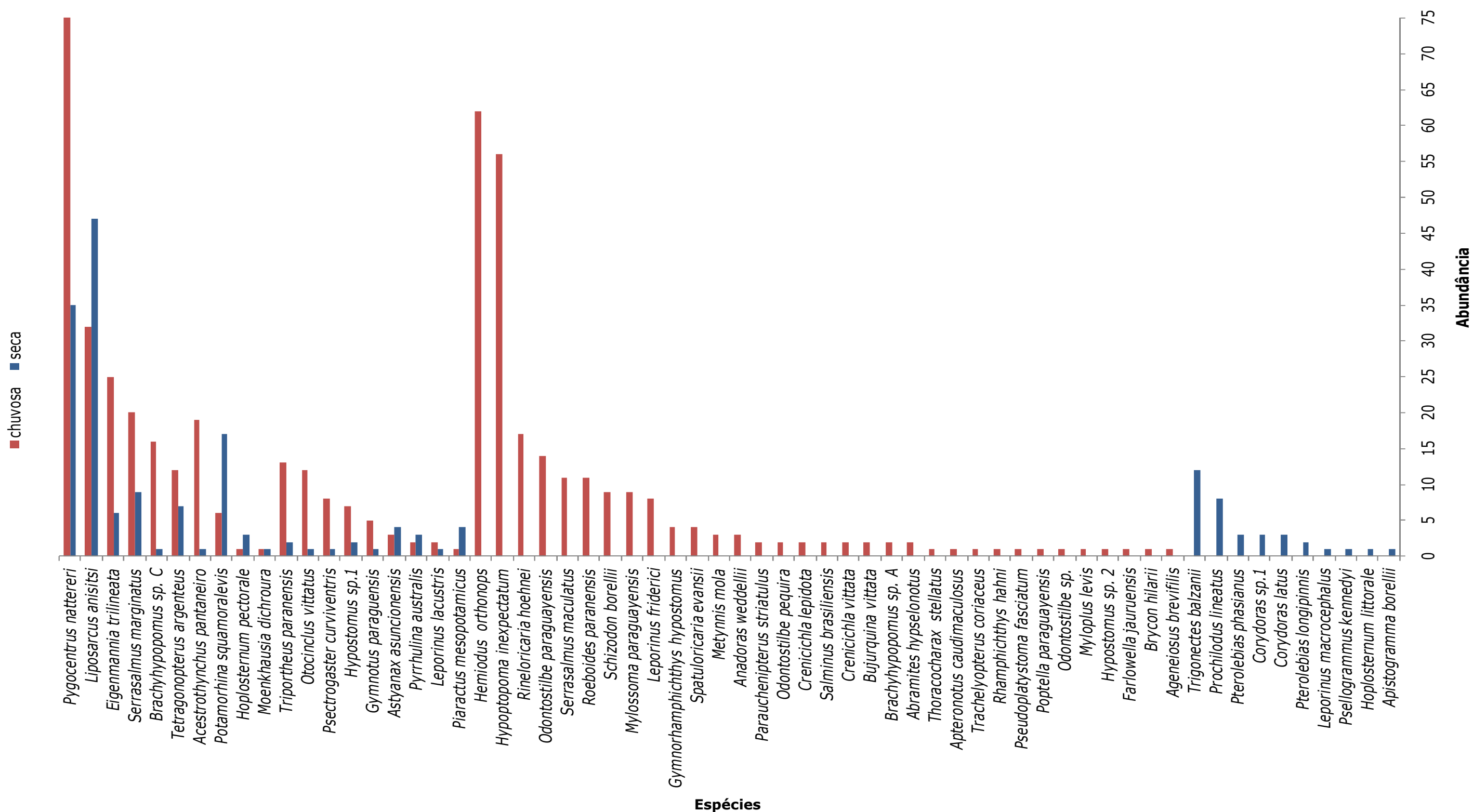


Figura 4.2.3.2.5.2-14. Abundância das espécies no rio Paraguai, nas duas estações.

- Diversidade, riqueza e equitabilidade

De forma geral, a estação chuvosa apresentou maiores valores de diversidade e equitabilidade em relação à estação seca, com exceção dos córregos Bolo Fofó e Desconhecido. A maior diferença observada ocorreu nos dois locais que apresentaram maior diversidade e riqueza nas duas estações: o rio Paraguai, seguido pelo córrego Piraputanga. Essa diferença pode ser explicada pelo aumento da riqueza na estação chuvosa em relação à seca, sem grande alteração na equitabilidade, ou seja, embora tenha aumentado o número de espécies coletadas, o padrão de dominância - algumas espécies dominantes para muitas espécies raras - não se alterou. Nos pontos do rio Paraguai foram encontrados valores acentuadamente mais elevados de diversidade e riqueza na estação chuvosa, enquanto houve discreto aumento no valor de equitabilidade. Nos pontos localizados na área alagada foi encontrada pouca variação nos valores dos três parâmetros.

O córrego Piraputanga apresentou valores mais elevados para todos os parâmetros na estação chuvosa em comparação à seca. Os córregos Desconhecido e Bolo Fofó apresentaram decréscimo nos valores de diversidade e equitabilidade na estação chuvosa (Tabela 4.2.3.2.5.2-7).

Tabela 4.2.3.2.5.2-7. Diversidade (H'), Riqueza (S) e Equitabilidade (J') dos pontos de coleta agrupados, nas duas estações.

Localidade	Diversidade (H')		Riqueza (S)		Equitabilidade (J')	
	seca	chuvosa	seca	chuvosa	seca	chuvosa
Piraputanga	0,92	1,09	14	19	0,80	0,85
Desconhecido	0,20	0	2	1	0,65	0
Bolo Fofó	0,19	0,09	2	2	0,62	0,31
Alagado	0,90	0,91	26	24	0,64	0,66
Paraguai	1,12	1,36	29	54	0,76	0,78

- Biometria

Os dados de biometria referentes ao comprimento total (mínimo, máximo e médio), comprimento padrão (mínimo, máximo e médio) e peso total (mínimo, máximo e médio), assim como o total de indivíduos por espécie capturados nos pontos de coleta durante as estações seca e chuvosa são apresentados nas Tabelas 4.2.3.2.5.2-8 e Tabela 4.2.3.2.5.2-9, respectivamente.

Tabela 4.2.3.2.5.2-8. Comprimento total (cm), comprimento padrão (cm), peso total (g) e número de indivíduos (n) das espécies por ponto de coleta, na estação seca.

Ponto	Espécie	Comprimento Total (cm)			Comprimento Padrão (cm)			Peso Total (g)			Total de indivíduos (n)
		Mínimo	Máximo	Médio	Mínimo	Máximo	Médio	Mínimo	Máximo	Médio	
ICTIO 1	<i>Ancistrus sp.</i>	2,20	8,30	5,44	1,50	5,30	3,56	0,40	8,50	2,35	18
	<i>Astyanax asuncionensis</i>	5,60	6,40	6,02	3,70	4,60	4,24	1,90	3,10	2,56	11
	<i>Astyanax lineatus</i>	4,50	10,50	7,43	3,40	8,10	5,71	0,90	16,00	6,24	11
	<i>Corydoras ellisae</i>	4,20	6,00	5,12	3,10	4,50	3,80	1,40	4,30	2,64	5
	<i>Crenicichla lepidota</i>	6,50	-	-	4,90	-	-	2,80	-	-	1
	<i>Rhamdia quelen</i>	6,10	12,30	8,17	4,60	9,00	6,00	1,40	14,00	4,91	7
	<i>Trichomycterus sp.</i>	5,60	7,80	6,70	4,80	6,40	5,80	0,90	2,20	1,60	5
ICTIO 2	<i>Ancistrus sp.</i>	5,50	5,70	5,60	3,60	3,90	3,75	1,70	2,50	2,10	2
	<i>Astyanax asuncionensis</i>	5,50	5,50	5,50	4,00	4,10	4,05	1,60	1,60	1,60	2
	<i>Astyanax lineatus</i>	7,40	7,80	7,63	5,40	5,80	5,63	5,40	6,30	6,00	3
	<i>Crenicichla lepidota</i>	9,70	-	-	7,00	-	-	9,00	-	-	1
	<i>Rhamdia quelen</i>	6,20	25,20	11,18	4,50	19,40	8,45	1,70	165,70	32,13	6
	<i>Trichomycterus sp.</i>	4,80	-	-	3,50	-	-	0,30	-	-	1
	<i>Astyanax lineatus</i>	10,90	12,70	11,68	7,70	9,20	8,35	15,00	30,00	23,00	6
ICTIO 3	<i>Crenicichla lepidota</i>	8,50	11,30	9,90	6,00	8,20	7,10	5,00	16,00	10,50	2
	<i>Pyrrhulina australis</i>	4,50	5,00	4,75	3,00	3,60	3,30	0,30	0,80	0,55	2
	<i>Aequidens plagiozonatus</i>	7,80	9,00	8,40	5,40	6,30	5,85	9,90	16,50	13,20	2
ICTIO 4	<i>Ancistrus sp.</i>	10,00	5,60	6,99	3,00	7,80	4,78	2,10	11,80	4,54	17
	<i>Astyanax asuncionensis</i>	6,60	8,00	7,00	4,90	6,00	5,26	4,00	6,90	4,74	7
	<i>Astyanax lineatus</i>	7,20	10,80	8,67	5,40	8,30	6,62	4,50	17,20	8,27	20
	<i>Callichthys callichthys</i>	7,50	9,00	8,17	5,80	7,00	6,30	6,00	9,50	7,53	7
	<i>Corydoras ellisae</i>	3,30	5,80	4,60	2,00	4,00	3,13	0,30	3,90	2,15	4
	<i>Crenicichla lepidota</i>	11,10	-	-	8,70	-	-	17,00	-	-	1
	<i>Gymnotus paraguensis</i>	11,10	17,60	15,15	10,00	16,50	13,90	3,50	15,40	10,03	4
	<i>Rhamdia quelen</i>	4,50	20,30	9,27	3,30	15,60	6,88	0,50	84,00	14,23	16
	<i>Rineloricaria hoehnei</i>	9,2	-	-	7,9	-	-	2,3	-	-	1

Ponto	Espécie	Comprimento Total (cm)			Comprimento Padrão (cm)			Peso Total (g)			Total de indivíduos (n)
		Mínimo	Máximo	Médio	Mínimo	Máximo	Médio	Mínimo	Máximo	Médio	
	<i>Rineloricaria parva</i>	6,50	9,30	7,85	5,00	7,50	6,2	0,50	3,10	1,5	4
	<i>Sternopygus macrurus</i>	17,80	29,40	23,60	14,90	25,30	20,10	7,40	42,00	24,70	2
	<i>Trichomycterus sp.</i>	6,50	-	-	5,30	-	-	1,70	-	-	1
ICTIO 5	<i>Astyanax asuncionensis</i>	5,20	6,90	6,06	3,90	5,10	4,43	1,40	4,20	2,38	10
	<i>Astyanax lineatus</i>	4,80	4,90	4,85	3,60	3,60	3,60	1,10	1,20	1,15	2
ICTIO 6	<i>Astyanax lineatus</i>	4,90	9,20	7,39	3,70	7,50	5,66	1,20	17,80	6,82	17
ICTIO 7	<i>Astyanax asuncionensis</i>	2,90	10,10	6,00	2,10	7,70	4,38	0,10	13,50	3,98	6
	<i>Astyanax lineatus</i>	4,30	11,00	6,78	3,10	8,40	5,09	0,80	19,20	4,58	16
ICTIO 9	<i>Aequidens plagiozonatus</i>	8,60	-	-	6,40	-	-	14,80	-	-	1
	<i>Astyanax asuncionensis</i>	3,30	9,30	5,82	2,50	6,60	4,16	0,40	15,50	4,02	50
	<i>Bujurquina vittata</i>	1,60	9,50	5,38	1,30	6,70	3,80	0,10	15,00	6,58	4
	<i>Characidium aff. C. zebra</i>	3,10	-	-	2,50	-	-	0,20	-	-	1
	<i>Holosthetes pequirá</i>	2,70	3,90	3,28	2,10	2,80	2,38	0,20	0,30	0,28	4
	<i>Hoplosternum littorale</i>	8,60	-	-	6,70	-	-	12,00	-	-	1
	<i>Hyphessobrycon eques</i>	3,20	-	-	2,40	-	-	0,40	-	-	1
	<i>Moenkhausia dichroua</i>	2,50	4,10	3,18	1,80	3,00	2,38	0,20	0,70	0,36	5
	<i>Moenkhausia sanctaefilomenae</i>	3,60	3,70	3,63	2,50	2,80	2,65	0,60	0,70	0,65	4
	<i>Psellogrammus kennedyi</i>	4,00	5,30	4,45	2,80	4,10	3,25	0,60	2,20	1,03	6
	<i>Pyrrhulina australis</i>	3,40	-	-	2,40	-	-	0,30	-	-	1
	<i>Steindachnerina brevipina</i>	4,00	6,10	4,58	2,90	4,50	3,55	0,70	2,60	1,19	4
<i>Tetragonopterus argenteus</i>	4,90	5,10	5,00	3,10	3,80	3,35	1,40	1,60	1,55	4	
<i>Triportheus paranensis</i>	7,40	-	-	5,30	-	-	4,50	-	-	1	
ICTIO 10	<i>Anadoras weddellii</i>	6,10	6,50	6,30	4,90	4,90	4,90	3,40	4,20	3,80	2
	<i>Ancistrus sp.</i>	6,60	6,80	6,70	5,40	5,60	5,50	4,00	4,10	4,05	2
	<i>Apistogramma</i>	2,70	4,60	3,65	2,00	3,40	2,70	0,90	-	-	2

Ponto	Espécie	Comprimento Total (cm)			Comprimento Padrão (cm)			Peso Total (g)			Total de indivíduos (n)
		Mínimo	Máximo	Médio	Mínimo	Máximo	Médio	Mínimo	Máximo	Médio	
	<i>inconspícua</i>										
	<i>Astyanax asuncionensis</i>	6,40	-	-	5,20	-	-	3,90	-	-	1
	<i>Gymnotus paraguensis</i>	22,50	-	-	22,40	-	-	39,00	-	-	1
	<i>Hoplias malabaricus</i>	6,80	-	-	5,50	-	-	2,80	-	-	1
	<i>Moenkhausia dichroua</i>	5,80	-	-	4,80	-	-	1,90	-	-	1
	<i>Parauchenipterus galeatus</i>	7,70	9,50	8,60	6,40	7,20	6,80	6,40	15,60	11,00	2
	<i>Rhamdia quelen</i>	5,50	-	-	4,40	-	-	2,10	-	-	1
	<i>Rivulus punctatus</i>	3,20	-	-	2,40	-	-	0,10	-	-	1
ICTIO 11	<i>Anadoras weddellii</i>	5,80	-	-	4,30	-	-	3,00	-	-	1
	<i>Astyanax asuncionensis</i>	3,60	5,70	4,15	2,50	4,20	3,02	0,50	2,80	1,04	27
	<i>Hoplias malabaricus</i>	13,10	-	-	10,30	-	-	27,50	-	-	1
	<i>Hoplosternum littorale</i>	10,10	-	-	7,20	-	-	18,75	-	-	1
	<i>Hoplosternum pectorale</i>	3,40	-	-	2,50	-	-	0,60	-	-	1
	<i>Moenkhausia sanctaefilomenae</i>	4,00	-	-	2,80	-	-	0,90	-	-	1
	<i>Parauchenipterus galeatus</i>	7,40	7,80	7,60	5,70	5,90	5,80	7,00	7,10	7,05	2
	<i>Psellogrammus kennedyi</i>	4,00	4,70	4,33	3,10	3,80	3,36	0,70	1,30	1,03	13
	<i>Pyrrhulina australis</i>	4,50	-	-	2,60	-	-	0,40	-	-	1
	<i>Rivulus punctatus</i>	2,60	-	-	2,00	-	-	0,10	-	-	1
	<i>Serrapinnus calliurus</i>	2,80	-	-	2,10	2,10	2,10	0,30	0,40	0,35	2
	<i>Serrapinnus microdon</i>	3,70	-	-	2,90	-	-	0,80	-	-	1
	<i>Serrasalmus marginatus</i>	4,90	-	-	3,80	-	-	2,30	-	-	1
<i>Triportheus paranensis</i>	8,50	-	-	6,60	-	-	8,20	-	-	1	
ICTIO 12	<i>Acestrorhynchus pantaneiro</i>	14,90	-	-	12,10	-	-	28,00	-	-	1
	<i>Apistogramma borellii</i>	3,00	-	-	2,10	-	-	0,40	-	-	1

Ponto	Espécie	Comprimento Total (cm)			Comprimento Padrão (cm)			Peso Total (g)			Total de indivíduos (n)
		Mínimo	Máximo	Médio	Mínimo	Máximo	Médio	Mínimo	Máximo	Médio	
	<i>Astyanax asuncionensis</i>	6,10	6,90	6,43	4,60	5,20	4,90	3,30	5,30	4,10	4
	<i>Brachyhyopomus sp. C</i>	10,50	-	-	8,60	-	-	2,50	-	-	1
	<i>Corydoras latus</i>	8,00	8,90	8,53	5,70	6,50	6,03	11,50	17,50	13,60	3
	<i>Corydoras sp. 1</i>	7,70	8,20	8,00	5,70	6,90	6,17	11,00	18,50	13,50	3
	<i>Eigenmannia trilineata</i>	11,30	13,20	12,23	9,10	10,10	9,60	3,10	4,00	3,57	3
	<i>Gymnotus paraguensis</i>	16,80	-	-	14,00	-	-	11,30	-	-	1
	<i>Hoplosternum littorale</i>	9,00	-	-	7,40	-	-	15,80	-	-	1
	<i>Hoplosternum pectorale</i>	1,90	5,00	3,47	1,40	3,70	2,53	0,10	2,20	1,00	3
	<i>Hypostomus sp. 1</i>	12,00	-	-	8,20	-	-	17,80	-	-	2
	<i>Leporinus lacustris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	<i>Liposarcus anisitsi</i>	13,30	33,00	24,09	9,60	25,20	17,49	22,00	400,00	166,23	37
	<i>Moenkhausia dichroua</i>	3,60	-	-	2,00	-	-	0,10	-	-	1
	<i>Otocinclus vittatus</i>	4,00	-	-	3,00	-	-	0,80	-	-	1
	<i>Piaractus mesopotamicus</i>	32,50	38,60	35,90	26,20	31,60	29,17	-	-	-	3
	<i>Potamorhina squamoralevis</i>	21,60	23,80	23,23	17,00	19,20	18,28	190,00	250,00	218,75	9
	<i>Prochilodus lineatus</i>	25,00	29,40	27,66	19,70	23,20	21,83	280,00	430,00	371,25	8
	<i>Psellogrammus kennedyi</i>	3,30	-	-	2,50	-	-	0,50	-	-	1
	<i>Pterolebias longipinnis</i>	4,40	5,70	5,05	3,20	4,40	3,80	0,70	1,60	1,15	2
	<i>Pterolebias phasianus</i>	3,20	4,60	3,70	2,10	3,00	2,50	0,30	0,60	0,40	3
	<i>Pygocentrus nattereri</i>	2,70	20,30	14,20	2,00	16,60	11,46	0,30	270,00	86,46	29
	<i>Pyrrhulina australis</i>	3,30	4,10	3,60	2,40	3,40	2,77	0,30	0,80	0,47	3
	<i>Serrasalmus marginatus</i>	13,00	17,30	15,16	10,30	14,00	12,09	33,00	97,00	63,50	9
	<i>Tetragonopterus argenteus</i>	5,00	6,50	5,39	3,60	4,90	3,96	2,00	4,50	2,66	7
	<i>Trigonectes balzanii</i>	2,70	4,80	3,68	2,10	3,60	2,69	0,10	1,00	0,50	9
	<i>Triportheus paranensis</i>	7,60	10,70	9,15	5,70	8,90	7,30	4,40	14,20	9,30	2

Ponto	Espécie	Comprimento Total (cm)			Comprimento Padrão (cm)			Peso Total (g)			Total de indivíduos (n)
		Mínimo	Máximo	Médio	Mínimo	Máximo	Médio	Mínimo	Máximo	Médio	
ICTIO 13	<i>Eigenmannia trilineata</i>	11,00	12,70	11,77	8,00	9,50	8,67	2,30	4,00	3,03	3
	<i>Leporinus macrocephalus</i>	20,90	-	-	17,20	-	-	130,00	-	-	1
	<i>Liposarcus anisitsi</i>	18,50	34,50	27,14	13,40	26,00	20,10	82,00	518,00	254,67	10
	<i>Piaractus mesopotamicus</i>	32,00	-	-	26,80	-	-	-	-	-	1
	<i>Potamorhina squamoralevis</i>	16,50	20,40	18,19	12,80	16,60	14,31	10,00	150,00	82,44	8
	<i>Psectrogaster curviventris</i>	13,20	-	-	10,60	-	-	55,00	-	-	1
	<i>Pygocentrus nattereri</i>	13,50	21,60	17,33	10,70	17,10	13,88	60,00	260,00	162,00	6
	<i>Trigonectes balzanii</i>	2,70	4,20	3,50	1,90	3,10	2,53	0,20	0,60	0,40	3

Tabela 4.2.3.2.5.2-9. Comprimento total (cm), comprimento padrão (cm), peso total (g) e número de indivíduos (n) das espécies por ponto de coleta na estação chuvosa.

Ponto	Espécie	Comprimento Total (cm)			Comprimento Padrão (cm)			Peso Total (g)			Total de indivíduos (n)
		Mínimo	Máximo	Médio	Mínimo	Máximo	Médio	Mínimo	Máximo	Médio	
ICTIO 1	<i>Ancistrus sp.</i>	5,18	8,08	6,57	3,85	5,91	4,82	2,40	9,20	5,00	6
	<i>Astyanax asuncionensis</i>	5,24	6,35	5,84	3,98	4,77	4,41	1,70	3,30	2,55	4
	<i>Astyanax lineatus</i>	6,09	6,82	6,41	4,10	5,27	4,67	2,40	3,60	2,97	3
	<i>Crenicichla lepidota</i>	9,57	9,89	9,73	7,23	7,64	7,44	9,90	11,10	10,50	2
	<i>Rhamdia quelen</i>	1,03	2,15	1,47	0,87	1,82	1,20	10,60	22,00	15,53	3
	<i>Trichomycterus sp.</i>	0,37	0,70	0,53	0,25	0,58	0,41	0,20	2,10	0,97	6
ICTIO 2	<i>Ancistrus sp.</i>	3,10	-	-	2,42	-	-	0,30	-	-	1
	<i>Astyanax asuncionensis</i>	6,03	7,60	6,60	4,57	5,76	4,96	2,30	5,30	3,36	5
	<i>Astyanax lineatus</i>	7,52	-	-	5,58	-	-	4,00	-	-	1
	<i>Crenicichla lepidota</i>	5,47	-	-	4,28	-	-	1,50	-	-	1
	<i>Rhamdia quelen</i>	7,81	19,10	13,88	5,72	16,30	11,31	3,70	101,30	48,27	3
ICTIO 3	<i>Astyanax lineatus</i>	6,51	11,24	8,87	8,67	8,77	8,72	8,20	23,80	16,00	2
	<i>Crenicichla lepidota</i>	8,46	9,31	8,88	6,68	7,42	7,05	0,20	6,40	3,30	2
	<i>Crenicichla vittata</i>	9,45	11,09	10,14	7,19	8,50	7,78	9,90	11,10	10,60	3
	<i>Hypostomus sp. 1</i>	2,28	2,68	2,48	1,63	1,99	1,81	0,00	0,20	0,10	2
	<i>Ituglanis herberti</i>	5,33	-	-	4,47	-	-	1,50	-	-	1
	<i>Rivulus punctatus</i>	2,05	3,93	2,92	1,19	3,11	2,25	0,14	0,90	0,42	17
ICTIO 4	<i>Aequidens plagiozonatus</i>	6,64	-	-	5,01	-	-	6,60	-	-	1
	<i>Ancistrus sp.</i>	5,35	8,71	6,52	3,91	6,04	4,80	1,90	10,30	4,09	17
	<i>Astyanax asuncionensis</i>	4,36	8,79	7,35	3,12	6,81	5,55	0,90	10,20	6,30	24
	<i>Astyanax lineatus</i>	6,14	9,68	8,23	4,62	7,64	6,20	2,20	13,20	7,13	8
	<i>Callichthys callichthys</i>	6,90	10,15	8,01	5,34	8,03	6,26	4,40	17,10	7,90	6
	<i>Crenicichla vittata</i>	10,35	-	-	8,07	-	-	12,60	-	-	1
	<i>Gymnotus paraguayensis</i>	10,30	17,40	14,92	3,30	14,60	8,59	3,30	14,60	8,59	12

Ponto	Espécie	Comprimento Total (cm)			Comprimento Padrão (cm)			Peso Total (g)			Total de indivíduos (n)
		Mínimo	Máximo	Médio	Mínimo	Máximo	Médio	Mínimo	Máximo	Médio	
	<i>Ituglanis eichorniarium</i>	3,90	6,18	5,15	3,27	5,06	4,25	0,30	1,70	0,99	7
	<i>Moenkhausia dichroua</i>	3,92	4,97	4,36	2,83	3,76	3,27	0,50	1,20	0,80	4
	<i>Odontostilbe sp.</i>	4,03	4,32	4,22	2,94	3,38	3,18	0,60	1,00	0,83	3
	<i>Rhamdia quelen</i>	14,57	-	-	11,35	-	-	34,30	-	-	1
	<i>Spatuloricaria evansii</i>	4,34	9,20	7,22	3,79	7,77	6,16	0,00	2,60	1,47	3
	<i>Steindachnerina brevipinna</i>	9,25	-	-	6,89	-	-	10,30	-	-	1
	<i>Sternopygus macrurus</i>	17,70	-	-	13,40	-	-	5,60	-	-	1
ICTIO 5	<i>Astyanax asuncionensis</i>	5,03	6,70	5,85	3,73	4,98	4,33	1,50	3,70	2,32	10
ICTIO 6	<i>Astyanax lineatus</i>	5,44	7,11	6,27	4,15	5,40	4,79	1,80	4,60	2,81	8
ICTIO 7	<i>Astyanax asuncionensis</i>	8,47	8,94	8,70	6,38	7,00	6,69	7,60	10,00	8,80	2
	<i>Astyanax lineatus</i>	4,03	10,97	8,07	2,93	8,68	6,12	0,60	16,50	8,05	26
ICTIO 9	<i>Acestrothynchus pantaneiro</i>	16,90	18,10	17,60	14,27	14,90	14,62	44,90	60,90	53,67	3
	<i>Aequidens plagiozonatus</i>	8,24	-	-	6,95	-	-	22,00	-	-	1
	<i>Anadoras weddellii</i>	6,94	8,54	8,06	5,00	6,33	5,81	12,50	6,10	10,15	4
	<i>Apistogramma borellii</i>	1,68	-	-	1,55	-	-	0,00	-	-	1
	<i>Astyanax asuncionensis</i>	4,86	9,23	6,73	3,85	7,05	5,17	1,70	12,50	5,09	21
	<i>Bujurquina vittata</i>	2,92	10,16	6,52	2,28	10,14	5,95	0,50	20,00	9,38	5
	<i>Crenicichla vittata</i>	4,25	11,25	7,75	3,16	11,27	7,21	0,20	20,20	10,20	2
	<i>Ctenobrycon alleni</i>	-	-	-	6,21	6,74	6,54	8,00	10,30	8,80	6
	<i>Erythrinus erythrinus</i>	1,96	-	-	1,42	-	-	0,00	-	-	1
	<i>Gymnogeophagus balzanii</i>	11,61	14,63	13,01	11,54	14,28	12,84	42,60	77,30	60,73	3
	<i>Hoplias malabaricus</i>	27,10	-	-	26,40	-	-	198,70	-	-	1
	<i>Hoplosternum littorale</i>	10,17	-	-	7,86	-	-	29,50	-	-	1
	<i>Leporinus friderici</i>	13,02	-	-	11,20	-	-	33,80	-	-	1
	<i>Leporinus lacustris</i>	10,52	10,91	10,71	7,98	8,72	8,35	18,90	22,10	20,50	2
<i>Moenkhausia dichroua</i>	1,59	4,53	3,46	1,33	3,49	2,73	0,20	1,50	0,97	19	
<i>Moenkhausia sanctaefilomenae</i>	2,47	-	-	1,88	-	-	1,10	-	-	1	

Ponto	Espécie	Comprimento Total (cm)			Comprimento Padrão (cm)			Peso Total (g)			Total de indivíduos (n)
		Mínimo	Máximo	Médio	Mínimo	Máximo	Médio	Mínimo	Máximo	Médio	
	<i>Odontostilbe pequirá</i>	2,07	-	-	1,57	-	-	0,00	-	-	1
	<i>Parauchenipterus striatulus</i>	5,15	9,64	8,09	3,06	7,60	5,26	8,00	17,20	11,81	13
	<i>Psellogramus kennedyi</i>	1,72	4,46	3,17	1,35	3,63	2,52	0,00	1,00	0,46	5
	<i>Pygocentrus nattereri</i>	12,40	15,19	13,80	12,36	12,42	12,39	39,80	89,30	64,55	2
	<i>Pyrrhulina australis</i>	2,97	3,22	3,09	2,34	2,47	2,40	0,00	0,40	0,20	2
	<i>Serrasalmus maculatus</i>	6,75	8,06	7,36	5,24	6,28	5,97	5,10	7,70	6,42	6
	<i>Steindachnerina brevipinna</i>	6,53	8,60	7,57	5,24	6,22	5,73	4,00	8,00	6,00	2
	<i>Triportheus paranensis</i>	3,29	-	-	2,66	0,00	-	0,00	-	-	1
ICTIO 10	<i>Astyanax asuncionensis</i>	5,78	7,68	6,87	4,38	5,99	5,28	3,80	7,50	5,52	58
	<i>Pygocentrus nattereri</i>	9,92	-	-	8,00	-	-	24,80	-	-	1
	<i>Serrasalmus maculatus</i>	9,13	10,79	10,12	7,20	8,92	8,16	15,90	30,30	25,58	5
ICTIO 12	<i>Abramites hypselonotus</i>	4,74	-	-	3,60	-	-	1,50	-	-	1
	<i>Acestrothynchus pantaneiro</i>	20,20	24,80	21,86	16,60	20,50	18,03	61,30	155,90	102,82	14
	<i>Ageneiosus brevifilis</i>	42,20	-	-	38,70	-	-	840,00	-	-	1
	<i>Anadoras weddellii</i>	5,04	-	-	3,53	-	-	1,70	-	-	1
	<i>Brachyhypopomus sp. A</i>	7,91	-	-	6,58	-	-	0,80	-	-	1
	<i>Brycon hilarii</i>	31,10	-	-	28,00	-	-	400,00	-	-	1
	<i>Bujurquina vittata</i>	1,40	3,20	2,30	0,93	2,37	1,65	0,00	0,70	0,35	2
	<i>Crenicichla vittata</i>	4,83	5,23	5,03	3,72	4,00	3,86	1,50	1,80	1,65	2
	<i>Eigenmannia trilineata</i>	6,45	8,65	7,56	4,75	6,51	5,73	0,50	1,30	0,83	10
	<i>Farlowella jauruensis</i>	7,76	-	-	6,37	-	-	0,60	-	-	1
	<i>Gymnotus paraguensis</i>	8,13	15,00	10,85	-	-	-	1,40	17,60	6,40	4
	<i>Hemiodus orthonops</i>	12,71	26,40	16,86	10,70	20,30	14,19	7,40	121,30	40,28	8
	<i>Hoplosternum pectorale</i>	3,23	-	-	2,70	-	-	0,90	-	-	1
	<i>Hypoptopoma inexpectatum</i>	4,65	8,48	6,20	3,42	6,50	4,57	0,70	7,00	2,15	45
	<i>Hypostomus sp. 1</i>	4,19	6,00	4,77	2,62	3,81	3,18	0,60	1,70	1,10	4
<i>Hypostomus sp. 2</i>	21,60	-	-	15,40	-	-	85,50	-	-	1	

Ponto	Espécie	Comprimento Total (cm)			Comprimento Padrão (cm)			Peso Total (g)			Total de indivíduos (n)
		Mínimo	Máximo	Médio	Mínimo	Máximo	Médio	Mínimo	Máximo	Médio	
	<i>Leporinus friderici</i>	14,40	23,20	18,28	11,33	19,00	15,34	38,20	122,50	77,44	8
	<i>Leporinus lacustris</i>	19,50	-	-	16,10	16,80	16,45	58,70	64,30	61,50	2
	<i>Liposarcus anisitsi</i>	17,20	34,00	25,83	11,94	27,00	17,84	50,00	319,30	119,73	32
	<i>Metynnis mola</i>	10,95	11,03	10,99	8,06	8,58	8,38	21,60	24,30	23,23	3
	<i>Moenkhausia dichroua</i>	6,17	-	-	4,76	-	-	1,60	-	-	1
	<i>Myloplus Levis</i>	9,10	-	-	7,83	-	-	28,70	-	-	1
	<i>Mylossoma paraguayensis</i>	13,13	18,70	15,47	11,10	18,10	13,08	53,80	136,30	77,71	8
	<i>Odontostilbe sp.</i>	2,19	-	-	1,65	-	-	0,00	-	-	1
	<i>Otocinclus vittatus</i>	2,45	3,30	2,83	1,90	2,52	2,14	0,00	0,60	0,20	7
	<i>Piaractus mesopotamicus</i>	28,20	-	-	25,40	-	-	717,00	-	-	1
	<i>Poptella paraguayensis</i>	5,79	6,15	5,97	4,45	4,51	4,48	3,40	3,60	3,50	1
	<i>Potamorhina squamoralevis</i>	15,10	20,00	18,84	11,00	15,50	13,83	19,40	50,70	40,12	6
	<i>Psectrogaster curviventris</i>	12,81	17,00	14,82	10,38	13,70	12,21	20,80	94,30	58,13	8
	<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	51,10	-	-	45,10	-	-	1000,00	-	-	1
	<i>Pygocentrus nattereri</i>	12,18	35,30	18,33	9,77	30,20	14,84	29,30	1320,00	162,34	66
	<i>Pyrrhulina australis</i>	2,99	-	-	2,24	-	-	0,30	-	-	1
	<i>Rhamphichthys hahni</i>	30,30	-	-	28,30	-	-	47,20	-	-	1
	<i>Roeboides paranensis</i>	6,30	7,62	7,11	4,94	6,08	5,56	0,60	1,50	1,19	8
	<i>Salminus brasiliensis</i>	39,00	41,00	40,00	35,50	39,00	37,25	900,00	1.249,00	1.074,5	2
	<i>Schizodon borellii</i>	17,80	28,80	23,12	14,50	23,80	18,74	71,60	544,00	188,64	9
	<i>Serrasalmus maculatus</i>	9,99	13,64	11,95	7,92	11,39	9,68	20,50	67,50	42,46	11
	<i>Serrasalmus marginatus</i>	7,07	16,40	12,01	5,73	13,50	9,69	1,70	72,40	29,12	19
	<i>Spatuloricaria evansii</i>	4,47	12,22	8,07	3,77	9,74	6,38	0,20	5,80	1,90	4
	<i>Tetragonopterus argenteus</i>	8,58	10,62	9,17	6,49	8,00	7,02	3,60	15,40	65,49	12
	<i>Trachelyopterus coriaceus</i>	9,44	-	-	7,56	-	-	16,50	-	-	1
	<i>Triportheus paranensis</i>	9,09	17,20	13,27	7,19	13,51	10,77	7,90	39,90	17,98	11
ICTIO	<i>Abramites hypselonotus</i>	3,10	-	-	2,42	-	-	0,30	-	-	1

Ponto	Espécie	Comprimento Total (cm)			Comprimento Padrão (cm)			Peso Total (g)			Total de indivíduos (n)
		Mínimo	Máximo	Médio	Mínimo	Máximo	Médio	Mínimo	Máximo	Médio	
13	<i>Acestrothynchus pantaneiro</i>	14,69	15,90	15,45	12,25	14,33	13,19	20,20	28,10	23,90	5
	<i>Anadoras weddellii</i>	3,23	4,71	3,97	2,86	3,58	3,22	1,10	1,90	1,50	2
	<i>Apteronotus caudimaculosus</i>	16,90	-	-	14,80	-	-	19,80	-	-	1
	<i>Astyanax asuncionensis</i>	8,40	8,49	8,44	6,66	6,76	6,71	4,60	6,00	5,40	3
	<i>Brachyhypopomus sp. A</i>	8,47	-	-	6,87	-	-	1,20	-	-	1
	<i>Brachyhypopomus sp. C</i>	5,72	12,01	8,45	4,63	9,74	7,10	0,60	3,60	1,64	16
	<i>Crenicichla lepidota</i>	4,42	5,85	5,13	3,39	4,60	4,00	1,10	2,20	1,65	2
	<i>Eigenmannia trilineata</i>	6,56	8,76	7,69	3,84	6,59	5,79	0,40	1,20	0,77	15
	<i>Gymnorhamphichthys hypostomus</i>	25,70	28,70	26,90	24,40	26,10	24,90	26,40	31,90	28,75	4
	<i>Gymnotus paraguensis</i>	10,06	-	-	8,81	-	-	3,10	-	-	1
	<i>Hemiodus orthonops</i>	1,17	17,00	11,80	1,38	13,54	9,55	9,80	63,70	17,21	54
	<i>Hypoptopoma inexpectatum</i>	4,96	6,54	5,73	3,96	5,26	4,61	1,10	3,30	1,90	11
	<i>Hypostomus sp. 1</i>	3,68	6,87	5,50	2,70	4,47	3,74	0,70	2,50	1,57	3
	<i>Mylossoma paraguayensis</i>	13,50	-	-	10,70	-	-	57,10	-	-	1
	<i>Odontostilbe paraguayensis</i>	1,20	3,02	2,20	0,99	2,49	8,28	-	-	0,16	14
	<i>Odontostilbe pequirá</i>	2,30	3,10	2,70	1,84	2,53	2,19	-	-	0,20	2
	<i>Otocinclus vittatus</i>	2,44	3,22	2,69	1,87	2,41	2,09	0,50	0,60	0,56	5
	<i>Parauchenipterus striatulus</i>	6,71	10,08	8,40	4,78	7,40	6,09	3,90	14,20	9,05	2
	<i>Pygocentrus nattereri</i>	11,55	27,00	19,01	9,55	24,50	16,01	19,40	626,00	241,71	9
	<i>Pyrrhulina australis</i>	3,46	2,56	0,40	-	-	-	-	-	-	1
<i>Rineloricaria hoehnei</i>	5,13	9,82	6,65	4,25	8,87	5,75	0,30	3,80	0,90	17	
<i>Roeboides paranensis</i>	8,32	8,92	8,57	6,34	6,93	6,59	3,50	4,90	4,27	3	
<i>Serrasalmus marginatus</i>	8,68	-	-	6,67	-	-	5,20	-	-	1	
<i>Thoracocharax stellatus</i>	6,16	-	-	4,59	-	-	2,60	-	-	1	
<i>Triportheus paranensis</i>	9,30	9,51	9,40	7,28	7,27	7,27	5,20	4,90	5,05	2	

Espécies Migradoras

Espécies de peixes migradores foram encontradas nas ADA e AID, conforme dados apresentados na Tabela 4.2.3.2.5.2-6.

Espécies Endêmicas, Raras e Ameaçadas

As espécies endêmicas à bacia do rio Paraguai, coletadas no presente levantamento, são apresentadas na Tabela 4.2.3.2.5.2-6.

Em relação às espécies raras, embora um grande número de espécies coletadas apresente baixa abundância, considera-se que a abrangência espacial e temporal do presente levantamento é insuficiente para classificação de determinadas espécies como raras.

No presente levantamento, não foram encontradas espécies consideradas ameaçadas de extinção de acordo com o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção do Ministério do Meio Ambiente (MMA).

As espécies *Spatuloricaria evansii* e *Crenicichla lepitoda* constam na lista vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2011), porém, estão encaixadas na categoria de Não Ameaçados (LC), que significa espécies que foram avaliadas e sobre as quais as informações existentes não justificam sua inclusão em uma das categorias de risco, segundo os critérios adotados. Nessa categoria estão incluídos táxons de distribuição ampla e grande abundância.

Espécies de Interesse Científico

Podem ser consideradas espécies de interesse científico, aquelas consideradas como prováveis novos registros para a ciência, tais como, os cascudos *Ancistrus* sp., *Corydoras* sp. 1, *Hypostomus* sp. 1 e *Hypostomus* sp. 2 e a cambeva *Trichomycterus* sp.

Biologia reprodutiva

Foram analisados dados reprodutivos de 15 espécies selecionadas em função da maior representatividade amostral. As análises reprodutivas foram realizadas separadamente para as duas estações. Para as análises da estação seca foram selecionadas as espécies *Ancistrus sp.*, *Astyanax asuncionensis*, *Astyanax lineatus*, *Liposarcus anisitsi*, *Potamorhina squamoralevis*, *Prochilodus lineatus*, *Psellogrammus kenekyi*, *Pygocentrus nattereri*, *Rhamdia quelen*, *Serrasalmus marginatus* e *Triportheus paranensis*. Para a estação chuvosa foram selecionadas as espécies *Acestrothynchus pantaneiro*, *Astyanax asuncionensis*, *Astyanax lineatus*, *Hemiodus orthonops*, *Liposarcus anisitsi*, *Markiana nigripinnis*, *Pygocentrus nattereri* e *Schizodon borellii*.

As espécies *Astyanax asuncionensis*, *Astyanax lineatus*, *Liposarcus anisitsi* e *Pygocentrus nattereri* por apresentarem maior representatividade nas duas estações tiveram suas análises reprodutivas comparadas individualmente.

Estação seca

Para a estação seca, foi analisado um total de 514 exemplares. A Tabela 4.2.3.2.5.2-10 apresenta o número de exemplares analisados para cada espécie.

Tabela 4.2.3.2.5.2-10. Número analisado de cada espécie selecionada na estação seca.

Espécie	n analisado
<i>Ancistrus sp.</i>	39
<i>Astyanax asuncionensis</i>	150
<i>Astyanax lineatus</i>	75
<i>Liposarcus anisitsi</i>	47
<i>Potamorhina squamoralevis</i>	17
<i>Prochilodus lineatus</i>	08
<i>Psellogrammus kennedyi</i>	39
<i>Pygocentrus nattereri</i>	35
<i>Rhamdia quelen</i>	31
<i>Serrasalmus marginatus</i>	10
<i>Triporthes paranensis</i>	63
Total	514

As análises de razão sexual realizadas revelaram o predomínio de machos para a maioria das espécies analisadas (Figura 4.2.3.2.5.2-15), entretanto, apenas para a piranha *Pygocentrus nattereri* e o lambari *Astyanax lineatus* a diferença entre os sexos foi significativa ($p < 0,05$). A razão sexual favoreceu as fêmeas apenas para o bagre *Rhamdia quelen* e o cascudo *Ancistrus sp.*, porém a diferença não foi significativa.

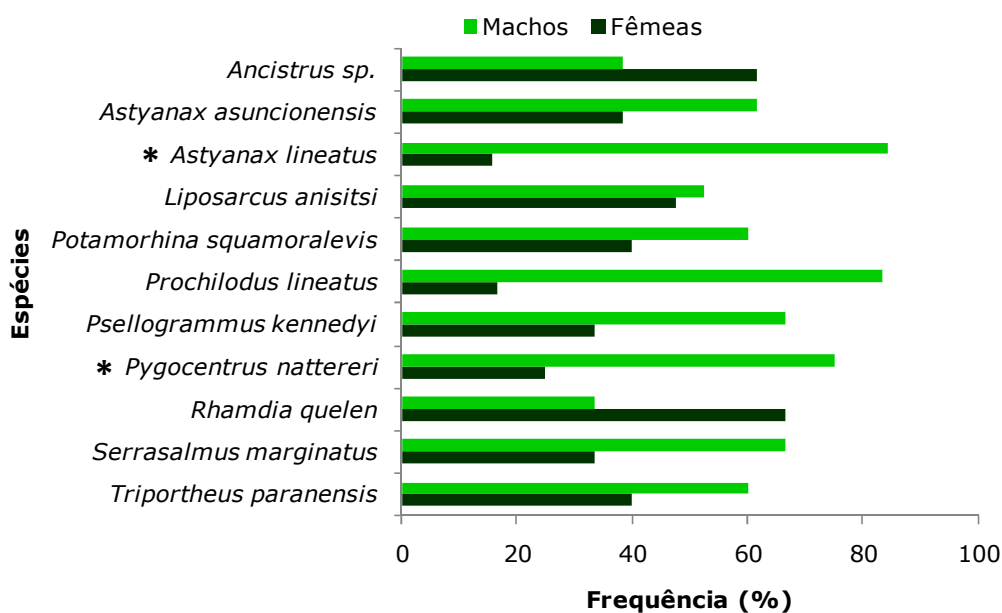


Figura 4.2.3.2.5.2-15. Proporção entre os sexos para as 11 espécies selecionadas na estação seca. Legenda: * Razão sexual com diferença significativa $p < 0,05$.

A variação do IGS para as 11 espécies selecionadas na estação seca é apresentada na (Tabela 4.2.3.2.5.2-11).

Tabela 4.2.3.2.5.2-11. Valores médios, máximos e mínimos do Índice Gonadossomático (IGS) para as 11 espécies selecionadas na estação seca.

Espécie	IGS		
	Média	Máximo	Mínimo
<i>Ancistrus sp.</i>	6,28	14,28	1,78
<i>Astyanax asuncionensis</i>	2,73	6,79	0,58
<i>Astyanax lineatus</i>	0,74	0,83	0,68
<i>Liposarcus anisitsi</i>	0,17	0,36	0,08
<i>Potamorhina squamoralevis</i>	0,31	0,40	0,20
<i>Prochilodus lineatus</i>	0,18	0,21	0,16
<i>Psellogrammus kennedyi</i>	11,27	20,01	7,69
<i>Pygocentrus nattereri</i>	0,46	0,13	1,08
<i>Rhamdia quelen</i>	4,23	11,17	0,59
<i>Serrasalmus marginatus</i>	0,36	0,50	0,14
<i>Triportheus paranensis</i>	0,72	0,73	0,71

A espécie que apresentou o maior investimento gonadal, identificado através do IGS, foi o lambari *Psellogrammus kennedyi*, alcançando 20,01%, seguido de *Ancistrus sp.* com 14,7% e *Rhamdia quelen* com 11,17%. As demais espécies, no entanto, apresentaram baixo investimento gonadal no período, com IGS abaixo de 10%, incluindo a espécie migradora *Prochilodus lineatus*.

Indivíduos reprodutivos (maturação, maduros, semi des/esg, desovado /esgotado) foram amostrados para a maioria das espécies. As espécies *Potamorhina squamoralevis*, *Prochilodus lineatus*, *Serrasalmus marginatus* e *Triportheus paranensis* exibiram apenas indivíduos não reprodutivos (recuperação e recuperados), sugerindo baixa atividade reprodutiva para essas espécies na estação seca. Indivíduos imaturos foram amostrados em grande proporção para *Triportheus paranensis* e *Rhamdia quelen*, indicando a ocorrência de recrutamento populacional para essas espécies. A piranha *Pygocentrus nattereri* e o cascudo *Liposarcus anisitsi* exibiram indivíduos imaturos em baixas proporções (Figura 4.2.3.2.5.2-16).

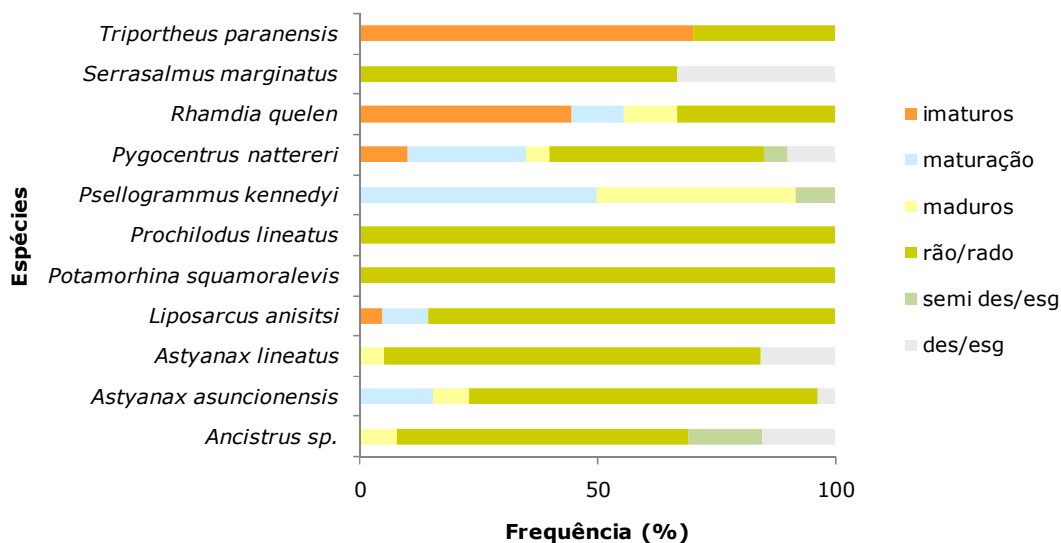


Figura 4.2.3.2.5.2-16. Proporção de estádios reprodutivos para as 11 espécies selecionadas na estação seca. Legenda: Rão/ Rado – Recuperação, Recuperado; Semi des/esg – Semi desovado/esgotado, Des/Esg – Desovado / Esgotado.

Estação chuvosa

Para a estação chuvosa, foi analisado um total de 473 exemplares. A Tabela 4.2.3.2.5.2-12 ilustra o número de exemplares analisados para cada espécie.

Tabela 4.2.3.2.5.2-12. Valores médios, máximos e mínimos do Índice Gonadosomático (IGS) para as 08 espécies selecionadas na estação chuvosa.

Espécie	n analisado
<i>Acestrorhynchus pantaneiro</i>	22
<i>Astyanax asuncionensis</i>	203
<i>Astyanax lineatus</i>	43
<i>Hemiodos orthonops</i>	62
<i>Liposarcus anisitsi</i>	32
<i>Markiana nigripinnis</i>	24
<i>Pygocentrus nattereri</i>	78
<i>Schizodon borelli</i>	9
Total	473

As análises de razão sexual revelaram o predomínio de machos para a maioria das espécies analisadas (Figura 4.2.3.2.5.2-17). A ocorrência de variação significativa favorecendo os machos ocorreu para quatro espécies: *Astyanax asuncionensis*, *Hemiodus orthonops*, *Liposarcus anisitsi* e *Markiana nigripinnis* ($p < 0,05$). A razão sexual favoreceu as fêmeas apenas para a espécie *Astyanax lineatus* ($p < 0,05$).

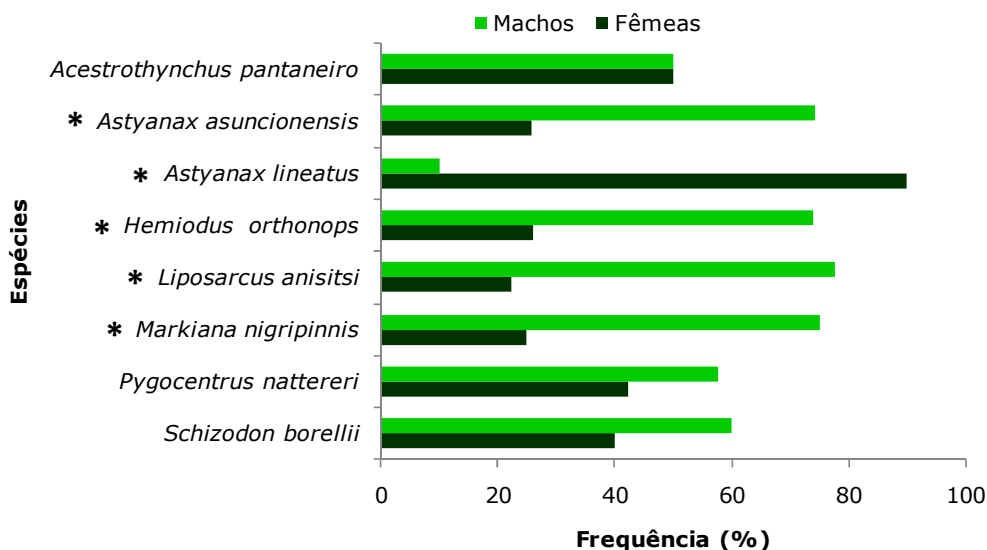


Figura 4.2.3.2.5.2-17. Proporção entre os sexos para as 8 espécies selecionadas na estação chuvosa. Legenda: * razão sexual com diferença significativa $p < 0,05$.

A variação do índice gonadossomático para as oito espécies selecionadas na estação chuvosa é representada na Tabela 4.2.3.2.5.2-13.

Tabela 4.2.3.2.5.2-13. Valores médios, máximos e mínimos do Índice Gonadossomático (IGS) para as oito espécies selecionadas na estação chuvosa.

Espécie	IGS		
	Média	Máximo	Mínimo
<i>Acestrorhynchus pantaneiro</i>	1,29	2,12	0,49
<i>Astyanax asuncionensis</i>	4,13	11,59	1,66
<i>Astyanax lineatus</i>	8,81	15,78	2,59
<i>Hemiodos orthonops</i>	1,13	1,93	0,63
<i>Liposarcus anisitsi</i>	2,31	9,77	0,32
<i>Markiana nigripinnis</i>	2,34	2,91	2,10

Espécie	IGS		
	Média	Máximo	Mínimo
<i>Pygocentrus nattereri</i>	0,38	1,08	0,04
<i>Schizodon borelli</i>	0,37	0,65	0,09

A espécie que apresentou o maior investimento gonadal na estação chuvosa, identificada através do IGS, foi *Astyanax lineatus*, alcançando 15,78%, seguida de *Astyanax asuncionensis*, com 11,59%. As demais espécies analisadas apresentaram baixo investimento gonadal no período.

Indivíduos reprodutivos (maturação, maduros, semi des/esg, desovado /esgotado) foram amostrados em grandes proporções apenas para duas espécies: *Astyanax lineatus* e *Astyanax asuncionensis*. As espécies *Pygocentrus nattereri* e *Liposarcus anisitsi* exibiram pequenas proporções de indivíduos reprodutivos. As demais espécies não apresentaram indivíduos reprodutivos e apenas *P. nattereri* apresentou indivíduos imaturos, porém, em baixa proporção. A baixa ocorrência de reprodutivos e imaturos para a maioria das espécies nesta estação sugere um período de repouso sexual, com baixa atividade reprodutiva e recrutamento populacional (Figura 4.2.3.2.5.2-18).

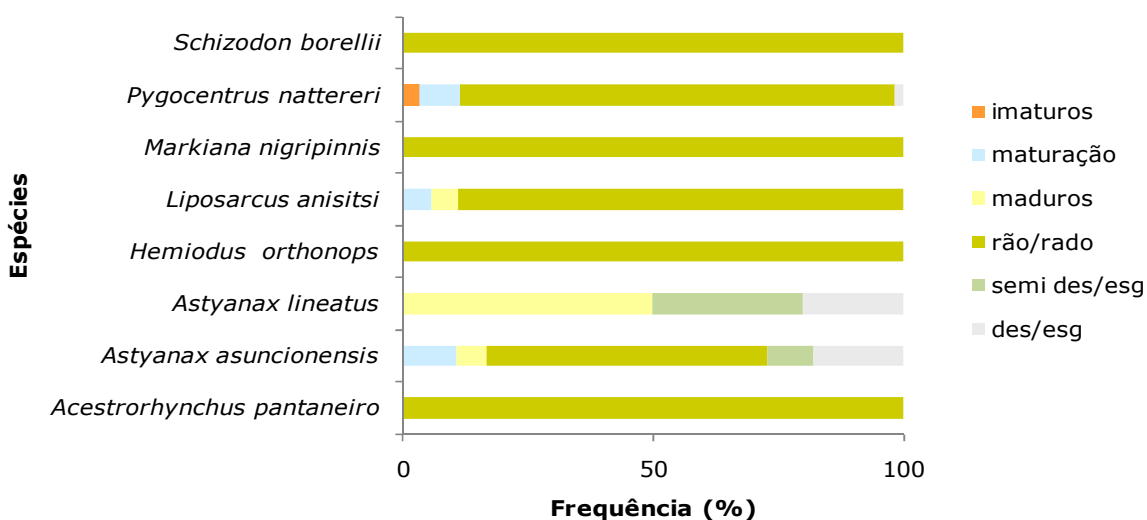


Figura 4.2.3.2.5.2-18. Proporção de estádios reprodutivos para as 08 espécies selecionadas na estação chuvosa. Legenda: Rão/ Rado – Recuperação, Recuperado ; Semi des/esg – Semi desovado/esgotado ; Des/Esg – Desovado / Esgotado.

Para a maioria das 15 espécies analisadas, a razão sexual favoreceu os machos nas estações seca e chuvosa. No entanto, para o lambari *Astyanax lineatus*, a razão sexual favoreceu os machos na estação seca, enquanto na chuvosa houve um predomínio de fêmeas. Tal fato indica que, possivelmente, ocorre variação de machos e fêmeas ao longo dos meses e um comportamento diferencial dos indivíduos ao longo do ciclo de vida, como comportamentos gregários ou segregações para a reprodução (VAZZOLER, 1996). Embora os machos tenham prevalecido nas análises, é provável que ocorram variações significativas entre os sexos ao longo do ano para a maioria das espécies.

Indivíduos reprodutivos e imaturos foram amostrados em maior proporção na estação seca (pico da época de cheia) sugerindo, nesse período, a ocorrência de maior atividade reprodutiva e recrutamento populacional para a maioria das espécies em comparação à estação chuvosa (drenagem dos alagados). Apesar da estação chuvosa apresentar, em sua maioria, indivíduos não reprodutivos, algumas espécies apresentaram atividade reprodutiva no período, tais como: *Astyanax asuncionensis*, *Astyanax lineatus*, *Liposarcus anisitsi* e *Pygocentrus nattereri*.

O número de campanhas contempladas pelo presente levantamento não permite a obtenção de maiores informações e especulações em relação às estratégias reprodutivas adotadas pelas espécies. No entanto, a ocorrência diferencial de indivíduos reprodutivos entre as estações e a variação dos valores de IGS, apontam na direção do estabelecimento de diferentes estratégias adotadas pelas espécies nos períodos seco e chuvoso.

As frentes de inundação parecem ter papel relevante no desencadeamento dos fenômenos biológicos das espécies aquáticas, particularmente no que tange à reprodução (RESENDE 2008). A autora identificou pelo menos quatro estratégias reprodutivas em peixes: os peixes de piracema ou migradores, que realizam longas migrações ascendentes para a cabeceira dos rios para realizar a desova, de novembro a fevereiro (os primeiros a se reproduzirem são os peixes de escama, seguidos pelos de couro) e retornam posteriormente para a planície de inundação, onde se alimentam e se recuperam do desgaste energético e acumulam reservas para o próximo período reprodutivo. A este grupo pertencem os peixes de escama, como pacus (*Piaractus mesopotamicus*), piraputangas (*Brycon hilarii*), dourados

(*Salminus brasiliensis*), e peixes de couro, tais como pintados (*Pseudoplatystoma corruscans*), cacharas (*P. fasciatum*) e jurupêsem (*Sorubim lima*). O segundo grupo é composto pelos desovadores de planície que realizam pequenas movimentações transversais, saindo da planície de inundação e entrando para o canal do rio para se reproduzir, na época das enchentes, como as piranhas (*Pygocentrus nattereri* e *Serrasalmus* spp.), pacu-pevas (família Myleinae) e tuviras (ordem Gymnotiformes). O terceiro é constituído por aquelas espécies que se reproduzem no auge da enchente, na planície de inundação, como as traíras (*Hoplias malabaricus*). O último grupo é constituído pelos desovadores de planície que se reproduzem no período da seca nas lagoas e baías remanescentes, constituídos por representantes da família Sciaenidae e Cichlidae. Para as espécies não migradoras, o processo reprodutivo ocorreria de forma sincrônica na medida da chegada das frentes de inundação/enchente e igualmente da seca, do norte para o sul e de leste para oeste.

4.2.3.2.5.3 Síntese Conclusiva

As duas espécies do gênero *Astyanax* (*A. asuncionensis* e *A. lineatus*) que ocorreram no presente levantamento estão entre as espécies com maior representatividade e abundância nas ADA/AID. Poucos estudos abordam aspectos ecológicos de ambas as espécies de *Astyanax*. Borba *et. al.* (2008) e Corrêa & Silva (2010) abordam aspectos alimentares de *A. asuncionensis* e concluíram que as populações da espécie são sustentadas por recursos de origem terrestre em riacho da bacia do rio Cuiabá e que a espécie é onívora no córrego Onça (Coxim, MS), respectivamente. Mehanna & Penha (2011) indicam que *A. asuncionensis* ocorreu em ambientes com turbidez elevada e baixa oxigenação, enquanto *Astyanax lineatus* não apresentou nenhuma relação com as variáveis ambientais analisadas no estudo. Não foram encontrados estudos abordando aspectos como reprodução, distribuição e abundância de ambas as espécies. Entretanto, considerando a alta representatividade destas espécies nas Áreas de Influência do Projeto, seu pequeno porte e o pouco conhecimento científico sobre elas, torna-se importante um monitoramento mais detalhado destas espécies.

O cascudo *Ancistrus* sp. é uma das espécies mais abundantes das ADA/AID, sendo encontrado principalmente no córrego Piraputanga, mas com ocorrência também registrada para a área alagada. Foi a única espécie do gênero observada no presente levantamento e é uma espécie desconhecida para a ciência, como também observado por Brandt Meio Ambiente (2007) e Tomas *et al.* (2010) para riachos que nascem no morro de Santa Cruz. Da mesma forma, uma espécie do gênero *Trichomycterus*, coletada exclusivamente no córrego Piraputanga, provavelmente também representa um espécie nova

Com a expansão da mina e aumento da lavra, previstos pelo Projeto de Expansão Corumbá, os córregos mais próximos à mina podem estar sujeitos a alterações ambientais que podem comprometer aspectos ecológicos das espécies de peixes, tais como alimentação e reprodução, sendo necessários estudos que possam avaliar o impacto dessas alterações na ictiofauna desses córregos. Isto torna-se particularmente importante, considerando que nestes córregos são encontradas espécies provavelmente novas para a ciência, além de espécies de pequeno porte, cuja ecologia é pouco conhecida e que apresenta deslocamento restrito em função do porte e também dos barramentos observados nestes córregos.

No presente estudo foram observadas poucas espécies com elevada abundância, algumas com abundância moderada e a maioria apresentou baixa abundância. Além disso, foi observado um padrão diferenciado de composição de espécies entre os períodos seco e chuvoso, principalmente na área alagada e rio Paraguai. Esse padrão foi também observado por Baginski *et al.* (2007), em planície de inundação do rio Cuiabá, que ressaltam que este padrão pode resultar da variação entre as espécies na capacidade de dispersão ou, alternativamente, da seleção de habitat e interações populacionais. Suárez *et al.* (2001, 2004) avaliaram comunidades de peixes em lagoas sazonalmente isoladas no Pantanal e sugerem que características ambientais como profundidade da lagoa, cobertura de macrófitas, distância da lagoa ao rio e tempo de isolamento da lagoa, estão entre os principais determinantes da distribuição das espécies, e que a intensidade das cheias é de grande importância, por afetar a colonização das lagoas e sua diversidade. Considerando a riqueza e diversidade de espécies de peixes encontradas no Pantanal e a carência de estudos ecológicos para esse ambiente, é de extrema

importância o monitoramento da ictiofauna, com especial atenção para os gêneros *Ancistrus*, *Trichomycterus* e *Astyanax*, durante a implementação da adutora, visto que parte dela percorrerá a área alagada até alcançar o rio Paraguai.

BIBLIOGRAFIA

Flora

Sites consultados

MMA, 2012. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO. CONSULTAS.
<http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=119&idConteudo=9677&idMenu=11809>.

UNESCO.2011. BIOSPHERE RESERVE INFORMATION.
<http://www.unesco.org/mabdb/br/brdir/directory/biores.asp?code=BRA+03&mode=all>. Acessado em: 20/12/2011.

CONSERVATION, 2012a. Pantanal. Unidades de Conservação. Parque Nacional da Serra da Bodoquena. Disponível em:
<http://www.conservation.org.br/onde/pantanal/index.php?id=249>. Acessado em: 21/02/2012 as 19:10.

CONSERVATION, 2012b. Pantanal. Unidades de Conservação. Parque Estadual do Pantanal do Rio Negro. Disponível em:
<http://www.conservation.org.br/onde/pantanal/index.php?id=241>. Acessado em: 21/02/2012 as 19:18.

CONSERVATION, 2012c. Pantanal. Unidades de Conservação. Corredor Miranda-Serra da Bodoquena. Disponível em:
<http://www.conservation.org.br/onde/pantanal/index.php?id=243>. Acessado em: 21/02/2012 as 19:25.

ICMBIO, 2012. RPPN Arara Azul. Disponível em:
<http://sistemas.icmbio.gov.br/simrppn/publico/detalhe/268/>. Acessado em: 15/02/2012 as 21:05.

ICMBIO, 2012. RPPN Fazenda Acurizal e RPPN Fazenda Penha. Disponível em:
<http://sistemas.icmbio.gov.br/simrppn/publico/detalhe/268/>. Acessado em: 15/02/2012 as 21:10.

ICMBIO, 2012. RPPN Fazenda Santa Helena. Disponível em:
<http://sistemas.icmbio.gov.br/simrppn/publico/detalhe/622/>. Acessado em:
15/02/2012 as 21:00.

ICMBIO, 2012. RPPN Reserva Natural Engenheiro Eliezer Batista. Disponível em:
<http://sistemas.icmbio.gov.br/simrppn/publico/detalhe/712/>. Acessado em:
15/02/2012 as 21:15.

JUSBRASIL, 2012. Estrada Parque do Pantanal. [http://governo-
ms.jusbrasil.com.br/politica/4768512/imasul-realiza-consultas-publicas-dia-10-
para-criacao-da-apa-estrada-parque-do-pantanal](http://governo-ms.jusbrasil.com.br/politica/4768512/imasul-realiza-consultas-publicas-dia-10-para-criacao-da-apa-estrada-parque-do-pantanal). Acessado em: 21/02/2012 as
20:30.

PORTALBONITO, 2012. Geopark Bodoquena-Pantanal está em avaliação para o
reconhecimento da UNESCO. Disponível em:
[http://www.portalbonito.com.br/noticias/noticias-geral/3290/geopark-
bodoquena-pantanal-esta-em-avaliacao-para-o-reconhecimento-da-unesco](http://www.portalbonito.com.br/noticias/noticias-geral/3290/geopark-bodoquena-pantanal-esta-em-avaliacao-para-o-reconhecimento-da-unesco).
Acessado em: 21/02/2012 as 17:30.

RBMA, 2012. Reserva da Biosfera do Pantanal. Disponível em:
http://www.rbma.org.br/mab/unesco_03_rb_pantanal.asp. Acessado em:
21/02/2012 as 20:10.

REPANS, 2012. RPPN Alegria. Disponível em:
<http://www.repams.org.br/rppns.php?cod=45>. Acessado em: 15/02/2012 as
21:20.

REPANS, 2012. RPPN Fazenda Santa Cecilia II. Disponível em:
<http://www.repams.org.br/rppns.php?cat=14>. Acessado em: 15/02/2012 as
20:35.

REPANS, 2012. RPPN Paculândia. Disponível em:
<http://www.repams.org.br/rppns.php?cod=18>. Acessado em: 15/02/2012 as
20:55.

REPANS, 2012. RPPN Poleiro Grande. Disponível em:
<http://www.repams.org.br/rppns.php?cod=31>. Acessado em: 15/02/2012 as
20:40.

REPANS, 2012. RPPN Rumo ao Oeste. Disponível em:
<http://www.repams.org.br/rppns.php?cod=35>. Acessado em: 15/02/2012 as 20:50.

REPANS, 2012. RPPN Nhumirim. Disponível em:
<http://www.repams.org.br/rppns.php?cod=15>. Acessado em: 15/02/2012 as 20:45.

RIOSVIVOS, 2012. Estrada Parque do Pantanal. Disponível em:
<http://www.riosvivos.org.br/Canal/Estrada+Parque+Pantanal/644>. Acessado em: 21/02/2012 as 19:00.

Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. 03 dez. 2011.
(<http://www.mobot.org//Research/APweb/welcome.html>).

WIKIPEDIA, 2012. Parque Nacional do Pantanal Matogrossense.
http://pt.wikipedia.org/wiki/Parque_Nacional_do_Pantanal_Matogrossense.
Acessado em: 21/02/2012 as 19:00.

Periódicos diversos

APG (Angiosperm Phylogeny Group) II. 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society* 141, 399-436.

APG (Angiosperm Phylogeny Group) III. 2009. A phylogenetic classification of the land plants to accompany. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 161. 122-127p.

ASSIS, E.L.M. 2007. Pteridófitas da borda oeste do Pantanal Sul-matogrossense, Brasil. Dissertação de Mestrado. Curso de Pós-Graduação em Botânica, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná. Disponível em:
<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/cp062655.pdf>

BARROSO, M. G. *et al.* 1999. Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas. Viçosa: UFV.

- BRANDT MEIO AMBIENTE. 2005. *Estudo de Impacto Ambiental (EIA)* - Implantação do sistema de transporte para escoamento de minério (correia transportadora) da MCR (Mineração Corumbaense Reunida SA).
- BRANDT MEIO AMBIENTE. 2007. EIA - Expansão de produção da mina para extração de 22,4 milhões de toneladas por ano. Mineração Corumbaense. Documento não oficializado.
- BRANDT MEIO AMBIENTE; PREFEITURA MUNICIPAL DE CORUMBÁ – MS. 2008. Plano de Manejo para o Parque Municipal de Piraputangas. 236p.
- BRASIL, 1988. Constituição Federal da República Federativa do Brasil. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constitui%C3%A7ao.htm.
Acessado em: 03/03/2012.
- BRASIL. 1950. Decreto nº 28.444, de 28 de Julho de 1950. Declara protetoras, de acordo com o art. 4º, itens a, b, d, e f, combinado com o art. 11, e seu parágrafo único, do Decreto nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934, as florestas que indica. <Maciço de Urucum>
- BRASIL. 1950. Decreto nº 28.445, de 28 de Julho de 1950. Declara protetoras, de acordo com o art. 4º, itens "b", "d", e "g", combinado com o art. 11, e seu parágrafo único, do Decreto nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934, as florestas que indica.<Morraria de Albuquerque>
- BREMER, K. 1994. Asteraceae: cladistics and classification. Timber Press, Portland.
- BROWER J.E.; ZAR J.H. 1988. *Field & laboratory methods for general ecology*. 2 ed. Wm. C. Brown Publishers, Dubuque, Iowa.
- CALHEIROS, D.F.; FONSECA-JÚNIOR, W.C. da (org.). 1996. *Perspectivas de estudos ecológicos sobre o Pantanal*. Corumbá, MS: Embrapa-CPAP, 41p.
- CAMPOS, A.G.; OLIVEIRA, J.R.A., MIGUEL, J.R., JASCONE, C.E.S., PISSINATTI, A. 2008. Araceae da Estação Ecológica Estadual do Paraíso – Rio de Janeiro. Saúde & Ambiente em Revista, Duque de Caxias. V.3, n.1. p. 96-116.

- Caporal, F.J.M.; Boldrini, I.I., 2007. Florística e fitossociologia de um campo manejado na Serra do Sudeste, Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Biociências* 5(2-3): 37-44, 2007.
- CARDOSO, E.L., OLIVEIRA, H, AMARAL, J.A.M, KER, J.C., PEREIRA, N.R., SANTOS, R.D., TÔSTO, S.G., SPERA, S.T. & CARVALHO JUNIOR, W. 2000. Pedologia. *In: TAKAHASI, A. 2010. Ecologia da vegetação em bancadas lateríticas em Corumbá, MS. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.*
- CERQUEIRA, R.; BRANT, A.; NASCIMENTO, M.T. & PARDINI, R. Fragmentação: alguns conceitos. *In: RAMBALDI, D. M. & OLIVEIRA, D. A. S. de (org.). (2003). Fragmentação de Ecossistemas; Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. Brasília. MMA/SBF.*
- DA SILVA, C.J. 1990. *Influência da variação do nível d'água sobre a estrutura e funcionamento de uma área alagável do Pantanal Mato-Grossense (Pantanal de Barão de Melgaço, município de Santo Antonio de Leverger e Barão de Melgaço - MT). São Carlos, SP: UFScar, il. (Tese Doutorado). São Carlos, 1990. 215p.*
- DAMASCENO-JÚNIOR, G. A. 2005. *Estudo florístico e fitossociológico de um gradiente altitudinal no maciço urucum - Mato Grosso do Sul - Brasil. Universidade Estadual de Campinas (Tese de doutorado). Campinas, 2005. 153p.*
- DAMASCENO-JÚNIOR, G. A.; ISHII, I.; MILLIKEN, W.; POTT, A.; POTT, V.; RATTER, J. & YESILYURT, J. 2005. Vegetation of the Morraria de Santa Cruz, Brazil. Preliminary report. Disponível em: <http://www.kew.org/science/tropamerica/vegetation/documents/corumba.pdf>. Acessado em: set2011.
- DAMASCENO-JUNIOR, G.A. No prelo. Structure, distribution of species and inundation in a riparian forest of Rio Paraguai, Pantanal, Brazil. **Flora.**
- DAVIS, S.D., V.H. HEYWOOD, O.H. MACBRYDE, J. VILLA-LOBOS & A.C. HAMILTON. 1994. Centers of plant diversity: a guide & strategy for their conservation. Vol 3. The Americas. IUCN Publications, Cambridge, Inglaterra.

- EBERHARD, GISLAINE (Coord.). 2003. *Plano de Manejo das RPPN's Acurizal, Penha e Dorochê*. Relatório Final. Subprojeto 2.1 - Programa de Gerenciamento para o Desenvolvimento de Zonas Tampão nas Vizinhanças das Reservas Naturais Acurizal, Penha e Dorochê. 125p.
- EGGLI, U. 2002. Synopsis of the Cactaceae of Mato Grosso, Brazil. *Haseltonia*, n.9. 146. 166p.
- EMBRAPA Informática e Agropecuária. 2007. Levantamento dos remanescentes da cobertura vegetal dos biomas brasileiros. Edital: PROBIO 02 / 2004. Relatório Final. 45p.
- EMBRAPA. *Flora do Pantanal*. Corumbá: Embrapa, (s. data). Disponível em <<http://www.cpap.embrapa.br/skel.html?end=flora.html>>. Acesso em 25 jul. 2005
- FELFILI J.M. & REZENDE R.P. (2003) Conceitos e métodos em fitossociologia. Brasília, Brasil, pp. 68.
- FERNANDES, A. & BEZERRA, P. 1990. Estudo Fitogeográfico do Brasil. Fortaleza. Stylus Comunicações. 205p.
- FERRI, M. G. 1980. Vegetação Brasileira. Livraria Editora Itatiaia. EDUSP. São Paulo. 157p.
- FILGUEIRAS, T.S.; NOGUEIRA, P.E.; BROCHADO A.L.; GUALA II, G.F. Caminhamento - um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. *Cadernos de Geociências* 12: 39-43, 1994.
- GIULIETTI, A. M.; RAPINI, A.; ANDRADE, M.J.G.; QUEIROZ, LP.; SILVA, J.M.C. 2009. *Plantas raras do Brasil*. Conservação Internacional, Belo Horizonte. 426p.
- GUSSON, A.E.; LOPES, S.F.; OLIVEIRA, A.P.; VALE, V.S.; DIAS NETO, O.C.; SCHIAVINI, I. 2008. Família Fabaceae nas florestas estacionais semidecíduais do Triângulo Mineiro. In: IX Simpósio Nacional do Cerrado e II Simpósio Internacional de Savanas Tropicais. Brasília. Disponível em: www.cpac.embrapa.br/download/442/t
- HAASE, R. & S. BECK. 1989. Structure & composition of savanna vegetation in northern Bolivia: a preliminary report. *Brittonia* 41: 80-100.

- HARLEY, R.M. 1995. *Introdução*. In: Flora of the Pico das Almas, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. Ed. Stannard, B.L. p.43-78.
- HORTA, M.B. 2002. Assessment of human and physical factors influencing spatial distribution of vegetation degradation – Environmental Protection Area Cachoeira das Andorinhas, Brazil, International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences – ITC (*Dissertação de Mestrado*), Enschede, Holanda, 109 p.
- IBAMA. 2008. Instrução Normativa, número 6. *Diário Oficial da União - Sessão 1*. 75-83p.
- IBGE - Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1992. *Manual Técnico da Vegetação Brasileira. n.1*. Rio de Janeiro, RJ. 92p.
- ISHII, I. H. 2008. Levantamento da vegetação a ser suprimida na área da barragem bocaiuva, da rio tinto mina corumbá e quantificação de material lenhoso. Relatório de Consultoria.
- IUCN 2011. *IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2*. <<http://www.iucnredlist.org>>. Acessada em 20 de dezembro de 2012.
- JUDZIEWICZ, E.J., R.J. SORENG, G. DAVIDSE, P. M. PETERSON, T.S. FILGUEIRAS & F.O. ZULOAGA. 2000. Catalogue of New World Grasses (Poaceae): I. Subfamilies Anomochlooideae, Bambusoideae, Ehrhartoideae & Pharoideae. Contributions from the United States National Herbarium 39: 1-128.
- JURACY, A.R.M., SALIS, S.M. & DAMASCENO JÚNIOR, G.A. 1999. Avaliação florística do Morro Bocaina, Corumbá, MS. In Anais do II Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal (M. Dantas, J.B. Catto & E.K. Resende, coords.). Embrapa Pantanal, Corumbá, 1999. 327-332p.
- LEHN, C. R.; ALVES, F.M. & DAMASCENO JUNIOR, G.A. 2008. *Florística e fitossociologia de uma área de cerrado sensu stricto na região da borda oeste do Pantanal, Corumbá, MS, Brasil*. PESQUISAS, BOTÂNICA Nº 59: 129-142. São Leopoldo : Instituto Anchietano de Pesquisas.
- LIMA JÚNIOR, G.A., SOARES, T.S., CARVALHO, R.V.O.; C. NUNES DA CUNHA, C.; FERREIRA, H. 2007. Composição florística e espectro biológico da vegetação de

campos nativos na RPPN-SESC Pantanal, Barão de Melgaço, Mato Grosso, Brasil. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil. Caxambu – MG.

LIMA, M. S. de; DASMASCENO-JÚNIOR, G.A. & TANAKA, M.O. 2010. Aspectos estruturais da comunidade arbórea em remanescentes de floresta estacional decidual, em Corumbá, MS, Brasil. *Revista Brasil. Bot.*, V.33, n.3, p.437-453, jul.-set. 2010.

LIMA/COPPE/UFRJ 2008. *Avaliação Ambiental Estratégica do Pólo Minerário-Industrial de Corumbá e Influências sobre a Planície Pantaneira*. Laboratório Interdisciplinar de Meio Ambiente. Relatório.

LORENZI, H. 2000. *Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas*. Plantarum, Nova Odessa.

MACHADO, R.B., HARRIS, M.B., SILVA, S.M., M.B. RAMOS NETO. 2009. Human impacts and environmental problems in the Brazilian Pantanal. Pp. 127-141.: Junk, W.J., da Silva, C.J., Nunes da Cunha, C., Wantzen, K.M.. (Org.). *The Pantanal: Ecology, biodiversity and sustainable management of a large neotropical seasonal wetland*. Sofia, Moscow: Pensoft.

MATO GROSSO DO SUL. 2009. Zoneamento Ecológico - Econômico do Mato Grosso do Sul. Contribuições Técnicas, teóricas, jurídicas e metodológicas. Vol1. Mato Grosso do Sul.

MATO GROSSO DO SUL. DECRETO ESTADUAL Nº 12.897, DE 22 DE DEZEMBRO DE 2009. Dispõe sobre a criação do Geopark Bodoquena-Pantanal, e dá outras providências.

MATO GROSSO DO SUL. Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de Mato Grosso do Sul: Primeira Aproximação. Campo Grande-MS, 2009. 134p.

MILARÉ, E. 2007. *Direito do Ambiente. A Gestão do Ambiente em foco. Doutrina. Jurisprudência. Glossário*. 5ª Edição. Editora Revista dos Tribunais. S.P.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2002. Biodiversidade brasileira: Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira. Brasília: MMA/SBF, 404 p.

- MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2007a. Mapa das Áreas Prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira – 2006. Disponível em: <http://www.mma.gov.br>, acessado em 25 de julho de 2007.
- MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2007b. Áreas Prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira: atualização, - Portaria MMA nº 9, de 23 de janeiro de 2007. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Brasília: MMA. 2007. Série Biodiversidade, 31.
- MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2008. Instrução Normativa nº6 - Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção. Ministério do Meio Ambiente. Brasília.
- MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2006. Cobertura Vegetal dos Biomas Brasileiros (Ano base 2002). Escala 1:250.000. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Brasília.
- MMA. 2008. Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção (Ministério do Meio Ambiente - 2008). Acessado em: 10/02/2012, às 15:00.
- MORI, S.A.; SILVA, L.A.; LISBOA, G.; CORADIN, L. 1985. *Manual de manejo do herbário fanerogâmico*. Itabuna, CEPLAC, 97p.
- MÜLLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. New York: John Wiley & Sons.
- MUNHOZ, C.B.R. & FELFILI, J.M. 2006. Fitossociologia do estrato herbáceo-subarbustivo de uma área de campo sujo no Distrito Federal, Brasil. *Acta Bot. Bras.* 20, 671-685.

- NAPPO, M. E.; FONTES, M. A. L.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. 1999. Suficiência amostral e análise do tamanho de parcelas para o estudo da regeneração natural do sub-bosque de povoamentos homogêneos de mimosa scabrella bentham, em área minerada, em poços de caldas, mg. revista árvore, v. 23, n. 4, p. 443-455.
- PADOVANI, C. R.; MORAES. A. S.; RESENDE, E. K. 2003. Banco de dados geográfico na Estrada-Parque-Pantanal, MS: enfoque na atividade de pesca esportiva / Carlos Roberto Padovani, André Steffens Moraes, Emiko Kawakami de Resende. -- Corumbá: Embrapa Pantanal, 2003.
- PADOVANI, C.R. *et al.* Desmatamento do Pantanal Brasileiro para o ano 2000. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, 4: SUSTENTABILIDADE REGIONAL, Corumbá, MS, 23 a 26 de novembro de 2004. *Anais do IV Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal: Sustentabilidade Regional*, Corumbá: Editado pela Embrapa, 2004. (CD-ROM). 7p.
- PEREIRA, Z. V. 2008. Caracterização de Biodiversidade de Mato Grosso do Sul. In: MATO GROSSO DO SUL. Zoneamento Ecológico - Econômico do Mato Grosso do Sul. Contribuições Técnicas, teóricas, jurídicas e metodológicas. Vol1. Mato Grosso do Sul.
- POTT, A. & POTT, V. J. 2003. Espécies de Fragmentos Florestais em Mato Grosso do Sul *in*: Fragmentação Florestal e Alternativas de Desenvolvimento Rural na Região Centro-Oeste. Reginaldo Brito da Costa (Org). Campo Grande: UCBD, 2003.
- POTT, A. & POTT, V. J. 2009. Vegetação do Pantanal: fitogeografia e dinâmica. Anais 2º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, Corumbá, 7-11 novembro. Embrapa Informática Agropecuária/INPE, p.1065-1076.
- POTT, A.; POTT, V.J. 2009. Vegetação do Pantanal: fitogeografia e dinâmica. II Simpósio de Geotecnologias no Pantanal. Corumbá. P.1065-1076.
- POTT, A.; POTT, V.J.; SOBRINHO, A.A.B. 2004. Plantas úteis à sobrevivência no pantanal. In: IV Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-Econômicos do Pantanal (IV SINPAN), Corumbá, MS.

- POTT, A; POTT, V.J. 1994. *Plantas do Pantanal*. Embrapa-CPAP /Brasília: Embrapa-SPI. 320p.
- POTT, A; SILVA, J.S.V., ABDON, M.; POTT, V. J.; RODRIGUES, LM.; SALIS, S. M.; HATSCHBACH, G. G. 1997. *Vegetação*. In: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai (Pantanal) - PCBAP. Diagnóstico dos meios físico e biótico. Brasília, 1997. v. 2, 1. 3. p. 3-179.
- POTT, V.J.; POTT, A. 2000. *Plantas aquáticas do Pantanal*. Brasília: Embrapa-SPI, 1999. 368 p.
- PRADO, D. & GIBBS, P. E. 1993. *Patterns of species distributions in the dry seasonal forests. South America*. Annals of the Missouri Botanical Garden 80: 902-927.
- PRADO, D.E., GIBBS, P.E., POTT, A. & POTT, V.J. 1992. The chaco-transition in southern Mato-Grosso, Brazil. In Nature and dynamics of forest-savanna boundaries (P.A. Furley, J. Proctor & J.A. Ratter, eds.). *Chapman & Hall*, London, 1992. 451-470p.
- RAUNKIAER, C. 1934. *The life forms of plants and statistical plant geography*. Claredon Press Oxford
- RIBEIRO, J.F. & WALTER, B.M.T. 1998. Fitofisionomias do bioma Cerrado. In Cerrado: ambiente e flora (S.M. SANO & S.P. ALMEIDA, eds.). Embrapa – CPAC, Planaltina, p.89-166.
- RIBEIRO, J.F. & WALTER, B.M.T. 2008. As Principais Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In *Cerrado: ecologia e flora* (S.M. SANO, S.P. ALMEIDA & J. F. RIBEIRO, eds.). Embrapa – CPAC, Planaltina, p.153-212.
- RIZZINI, C. T. 1979. *Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos*. São Paulo, SP. HUCITEC e Editora da Universidade de São Paulo. v. 2.
- RIZZINI, C. T. 1997. *Tratado de fitogeografia do Brasil. Aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos*. Rio de Janeiro, RJ. Âmbito Cultural Edições Ltda. 747p.

- RODRIGUEZ, D.P.; BARROS, F. de; DAMASCENO-JUNIOR. G.A. & BORTOLOTTI, I.M. 2009. Levantamento da família Orchidaceae no Morro Santa Cruz, Município de Corumbá e Ladário, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Hoehnea*. 36 (4): 613 – 636.
- SALIS, S. M.; SILVA, M. P.; MATTOS, P. P.; SILVA, J. S. V.; POTI, V. J.; POTT, A. 2004. Fitossociologia de remanescentes de floresta estacional decidual em Corumbá, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, 27(4): 671-684p.
- SALIS, S.M.; SILVA, M.P.; MATTOS, P.P.; POTI, V.J.; POTI. 1996. *A Fitossociologia de matas decíduas e semidecíduas próximas à cidade de Corumbá, MS*. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47.,1996, Nova Friburgo. Resumos. Nova Friburgo: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p.211.
- SALIS, S.M.; SILVA, M.P.; MATTOS, P.P.; SILVA, J.S.V.; POTI, V.J.; POTI, A. 2004. *Fitossociologia de remanescentes de floresta estacional decidual em Corumbá, Mato Grosso do Sul, Brasil*. *Revista Brasileira de Botânica*, vol, 27, n.4, p.671.684, out-dez.
- SANTOS, S. A. 2001. Caracterização dos recursos forrageiros nativos da sub-região da Nhecolândia, Pantanal, Mato-Grosso do Sul, Brasil. UNESP. Tese de doutorado. Botucatu. SP.
- SCHMITT, J. L.; FLECK, R.; BURMEISTER, E.L.; RUBIO. M.A.K. 2006. Diversidade e formas biológicas de pteridófitas da floresta nacional de canela, rio grande do sul: contribuições para o plano de manejo. PESQUISAS, BOTÂNICA Nº 57: 275-288. São Leopoldo, Instituto Anchieta de Pesquisas.
- SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE, DO PLANEJAMENTO, DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA E INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DE MATO GROSSO DO SUL. 2010. Plano estadual de recursos hídricos de Mato Grosso do Sul. Campo Grande, MS: Editora UEMS, 194p.
- SILVA, A. M. da; SILVA, J. S. V. da & LUCIANO, A. C. S. 2010. Distribuição dos contatos florísticos e refúgios vegetacionais no Pantanal brasileiro. Anais do 3º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, Cáceres, MT. 16 a 20 de outubro de 2010. EMBRAPA Informática Agropecuária / INPE. P352-362.

- SILVA, J. DOS S. V. DA e ABDON, M. DE M.A. 1998. *DELIMITAÇÃO DO PANTANAL BRASILEIRO E SUAS SUB-REGIÕES*. Pesq. agropec. bras., Brasília, v.33, Número Especial, p.1703-1711.
- SILVA, J. S. V. da & CAPUTO, A. C. B. 2010. Localização e distribuição da vegetação Savana estépica (Chaco) no Pantanal brasileiro. Anais 3º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, Cáceres, MT, 16-20 de outubro 2010. Embrapa Informática Agropecuária/INPE, p. 314 -323
- SILVA, J. S. V.; ABDON, M. M., BOOCK, A.; SILVA, M. P. 1998. *Fitofisionomias dominantes em parte das sub-regiões do Nabileque e Miranda, sul do Pantanal*. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 33, p. 1713-1719, out. Número Especial.
- SILVA, J.S.V.(Editor); POTT, A., SILVA, J.S.V., SALIS, S.M., POTT, V.J. SILVA, M. P. 2000. *Vegetação e uso da terra. (ED.). Zoneamento ambiental da Borda Oeste do Pantanal: Maciço do Urucum e Adjacências*. Embrapa, Brasília. 111-131p.
- SILVA, J.S.V.; SILVA, M.P.; POTI, V.J. 1994. *Cobertura Vegetal e uso da terra na borda oeste do Pantanal: Maciço do Urucum e adjacências*. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA 00 BRASIL, 2. Londrina. Programas e Resumos.Londrina: Universidade Estadual de Londrina / Sociedade de Ecologia do Brasil, 1994. p.578.
- SILVA, M. P.; MAURO, R.; MOURÃO, G. E COUTINHO, M. 2000. *Distribuição e quantificação de classes de vegetação do Pantanal através de levantamento aéreo* Revta brasil. Bot., São Paulo, V.23, n.2, p.143-152, jun.
- SILVA, R. R.; FORTUNA-PEREZ, A. P. & TOZZI, A. M. G. A. 2007. Novas ocorrências de Leguminosae para o Mato Grosso do Sul, Brasil. Rodriguésia 58 (2): 249-254.
- SILVA, R.R. 2006. Caracterização e Identificação da vegetação em local denominado Tamanduá da Mineração Corumbaense Reunida S/A e quantificação de material lenhoso. Relatório apresentado como parte do processo para emissão de ASV para a Mina 5. PEDIDO ASV293.

- SILVA, R.R. 2006. Leguminosae no Planalto Residua do urucum, oeste do Pantanal do Mato Grosso do Sul: inventário, taxonomia e similaridade florística. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas. 337p.
- SILVA, R.R. 2007. Caracterização e Identificação da vegetação em local denominado Morro do Macaco da Mineração Corumbaense Reunida S/A e quantificação de material lenhoso. Relatório apresentado como parte do processo para emissão de ASV para a Mina 5. PEDIDO ASV292.
- SILVA, R.R. 2011. Leguminosae in the Pantanal of Barão de Melgaço, Mato Grosso, Brazil. *Biota Neotrop.* 11(4): <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n4/en/abstract?short-communication+bn00711042011>.
- SPERA, S.T.; TOSTO, S.G.; CARDOSO, E.L.; OLIVEIRA, H. 1997. Levantamento de reconhecimento de alta intensidade dos solos e avaliação da aptidão agrícola das terras da borda oeste do Pantanal: Maciço do Urucum e adjacências, MS. *Boletim de Pesquisa 9*, Embrapa-CPAP/Embrapa-CNPS, Corumbá/Rio de Janeiro.
- TAKAHASI, A. 2010. Ecologia da vegetação em bancadas lateríticas em Corumbá, MS. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- TOMAS, W. M.; ISHII, I. H.; STRUSSMANN, C.; NUNES, A. P.; SALIS, S. M.; CAMPOS, Z.; FERREIRA, V. L.; BORDIGNON, M. O.; BARROS, A. T. M.; PADILHA, D. R. C. 2010. *Borda Oeste do Pantanal e Maciço do Urucum em Corumbá, MS: Área Prioritária para Conservação da Biodiversidade*. In: Anais do V Simpósio sobre Recursos Naturais e Socioeconômicos do Pantanal (W.M. Tomas, Coord.). Embrapa Pantanal, Corumbá, 2010. 6p.
- TUR N.M. (1965) Un caso de epifitismo acuático. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 10, 323-327.
- UETANABARO, MASAO *et al.* 2007. Anfíbios e répteis do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Biota Neotrop.* [online]. 2007, vol.7, n.3, pp. 279-289. ISSN 1676-0603. <http://dx.doi.org/10.1590/S1676-06032007000300030>.

UNESCO, sem data. Reserva da Biosfera do Pantanal. Disponível em: http://www.rbma.org.br/mab/unesco_03_rb_pantanal.asp. Acessado em: 03/03/2012.

VALVERDE, O. 1972. Fundamentos geográficos do planejamento rural do município de Corumbá. *Revista Brasileira de Geografia*, 34, 49-144p.

VASCONCELOS, M.F. 2011. O que são campos rupestres e campos de altitude nos topos de montanha do Leste do Brasil? *Revista Brasileira de Botânica*. vol.34. N.2.

VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A. L. R. & LIMA, J. C. A. 1991. *Classificação da Vegetação Brasileira, adaptada a um sistema universal*. Rio de Janeiro. IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 124p.

VUONO, I. S. 2002. Inventário fitossociológico. In: SYLVESTRE, L. S. & ROSA, M. M. T. (orgs.) *Manual metodológico para estudos botânicos na Mata Atlântica*. EDUR. Seropédica. Pp. 51-65.

YONAMINE, SERGIO SEIKO. (org.) 2008. Zoneamento Ecológico-Econômico do Mato Grosso do Sul. Contribuições Técnicas, Teóricas, jurídicas e metodológicas. Governo do Mato Grosso do Sul. Volume I, II e III.

Avifauna

ANTAS, P. T. Z. 2009. *Guia de aves: espécies da reserva particular do patrimônio natural do SESC Pantanal*. SESC Nacional, Rio de Janeiro.

ANTAS, P. T. Z.; CARRARA, L. A.; YABE, R. de S.; UBAID, F. K.; OLIVEIRA JR, S. B. de; VASQUES, E. R.; FERREIRA L.P.2010. *A arara-azul na Reserva Particular do Patrimônio Natural SESC Pantanal*. Sesc, Departamento Nacional. Serviço Social do Comércio, 192 p.

ANTAS, P. T. Z.; PALO JÚNIOR, H. 2004. *Guia de aves: espécies da reserva particular do patrimônio natural do SESC Pantanal*. Rio de Janeiro: SESC Nacional, 249p.

- BIBBY, C. J.; JONES, M.; MARSDEN, S. 1998. *Expedition field techniques: bird survey*. London: Royal Geographic Society.
- BROOKS, T.; TOBIAS, J.; BALMFORD, A., 1999. Deforestation and bird extinctions in the Atlantic forest. *Animal Conservation*, vol. 2, p. 211-222.
- BROWN JR, K. S. 1986. *Zoogeografia da região do Pantanal Matogrossense*. In: *Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal*, 1. Corumbá, 1986. Anais... Corumbá: Embrapa CPAP, p.137-182.
- BUDNEY, G. F.; GROTKE. 1997. Techniques for audio recording vocalizations of tropical birds. *Ornith. Monographs* 48:147-163.
- COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS.2011. *Lista das Aves do Brasil*. Disponível em: < <http://www.cbro.org.br>. Acessado em 17 de outubro de 2011.
- CESTARI, C. 2006. Novos registros de aves do gênero *Sporophila* para o Pantanal. *Atualidades Ornitológicas*, n.129, p.7.
- CITES - CONVENTION ON INTERNATIONAL TRADE IN ENDANGERED SPECIES OF WILD FAUNA AND FLORA. 2007. Disponível em: <<http://www.cites.org/eng/resources/species.html>>. Acesso em: 15 de novembro de 2011.
- CORDEIRO, P. H. C.; FLORES, J. M.; NASCIMENTO, J. L. X. 1996. Análise das recuperações de *Sterna hirundo* no Brasil entre 1980 e 1994. *Ararajuba*, v. 4, p. 3-7.
- COUTINHO, M.,; CAMPOS, Z.; MOURÃO, G.; MAURO, R. 1997. *Aspectos ecológicos terrestres e semi-aquáticos no Pantanal*. p. 195-294. In: BRASIL, Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal (Ed.). *Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai (Pantanal) – PCBAP. Diagnóstico dos meios físico e biótico: meio biótico*. Brasília, v. 2.
- DA SILVA, C. J.; WANTZEN, K. M.; NUNES DA CUNHA, C.; MACHADO, F. A. 2001. *Biodiversity in the Pantanal wetland, Brazil*. In: GOPAL, B.; JUNCK, W. J; DAVIS, J. A. (Ed). *Biodiversity in wetlands: assessment, function and conservation*. Leiden: Backhuys Publishers, p. 187-215

- DE LUCA, A. C.; DEVELEY, P. F.; BENCKE, G. A. e GOERCK, J. M. (Orgs.). 2010. *Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil. Parte II – Amazônia, Cerrado e Pantanal*. São Paulo: SAVE Brasil.
- DEL HOYO, J.; ELLIOTT, A.; CHRISTIE, D.A. (ed.). 2003. *Handbook of the Birds of the World. Vol. 8.* Barcelona: Lynx Editions- Mendonça.
- DEL HOYO, J.; ELLIOTT, A.; SARGUTAL, J. 1994. *Handbook of the Birds of the World*, v. 2. Barcelona: Lynx Edicions- Mendonça.
- ERIZE, F.; RODRIGUEZ MATA, J. R.; RUMBOLL, M. 2006. *Birds of South America. Non-Passerines: Rheas to Woodpeckers*. Princeton University Press, Princeton, USA, 376pp.
- FJELDSA, J. 1999. The impact of human forest disturbance on the endemic avifauna of the Udzungwa Mountains, Tanzania. *Bird Conservation International*, 9: 47-62.
- GIMENES, R. e ANJOS, L. 2003. Efeitos da fragmentação florestal sobre as comunidades de aves. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, 25(2), 391-402.
- GONZAGA, L. P. & CASTIGLIONI, G. 2001. *Aves das montanhas do Sudeste do Brasil*. Manaus, Sonopress, CD Áudio.
- GUEDES, N. M. R.; HARPER, L.H. 1995. *Hyacinth Macaw in the Pantanal*. In: Abramson, J.; Speer, B. L. & Thomsen, J. B. *The Large Macaws: their care, breeding and conservation*. 1ª Ed., Raintree Publications, Fort Bragg, California, Cap.20.p.394-421.
- GWYNNE, J. A.; RIDGELY, R. S.; TUDOR, G. e ARGEL, M. 2010. *Aves do Brasil, Vol. 1: Pantanal & Cerrado*. São Paulo: Editora Horizonte.
- HERZOG, S. K.; KESSLER, M.; CAHILL, T. M. 2002. Estimating species richness of tropical bird communities from rapid assessment data. *Auk*, 119(3), 749-769.
- IBAMA/CEMAVE 2008. Centro Nacional de Pesquisa para Conservação das Aves Silvestres. Lista das espécies de aves migratórias ocorrentes no Brasil. 2008. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cemave/download.php?id_download=52>.

- ISLER, P.R.; WITNEY, B.M. 2002. *Songs of the Antbirds: Thamnophilidae, Formicariidae, and Conopophagidae*. Macaulay Library of Natural Sounds, Ithaca, 3 CDs.
- IUCN 2011. *IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2011.1. Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 17 de outubro de 2011.
- JUNK, W. J.; BARLEY, P. B.; SPARKS, R. S. 1989. The flood pulse concept in riverfloodplain systems. Proceedings of the International Large River Symposium. *Can. Spec. Publ. Fish Aquat. Sci.*,v.106, p.110-127.
- JOHNSON, R.R.; BROWN, B.T.; HAIGHT, L.T.; SIMPSON, J.M.. 1981. Playback recordings as a special avian censusing technique. *Studies in Avian Biology* 6: 68-75.
- MACHADO, A.B.M.; DRUMMOND, G.M.; PAGLIA, A.P. (Eds.).2008. *Livro Vermelho da Fauna brasileira ameaçada de extinção*. BRASÍLIA. Ministério do Meio Ambiente; Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas. Série Biodiversidade no 19. 2 volumes, 907 + 511 p.
- MACKINNON, S.; PHILLIPS, K. 1993. *A Field Guide to the Birds of Borneo, Sumatra and Bali*. Oxford: Oxford University Press.
- MARINI, M.A.; GARCIA, F.I. 2005. Bird conservation in Brazil. *Conservation Biology*, v.19, n.3, p. 665-671,.
- NUNES, A. P.; TICIANELI, F.A.T.; MELO, A. V. de; NASCIMENTO, V.; MACHADO, N. 2010. *Aves da Estrada Parque Pantanal, Corumbá, Mato Grosso do Sul, Brasil*. Atualidades Ornitológicas On-line Nº 156 - Julho/Agosto, 2010. Disponível em: <www.ao.com.br>. Acesso em: 15 de novembro de 2011.
- NUNES, A. P.; SILVA, P. A. da; TOMAS, W. M. 2008. Novos registros de aves para o Pantanal, Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 16(2):160-164.
- NUNES, A. P.; TOMAS, W. M. 2008. *Aves migratórias e nômades ocorrentes no pantanal*. Corumbá: Embrapa. Pantanal. 124p. ISBN CDD 598 (21.ed.). Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/Livro033.pdf>> Acesso em: 15 de novembro de 2011.

- NUNES, A.P.; TIZIANEL, F.A.T; TOMAS, W.M. 2006. Aves ameaçadas de extinção ocorrentes no Pantanal. *Série Documentos*, EMBRAPA-CPA, 83:1-47.
- NUNES, A. P.; TOMAS, W. M.; TICIANELI, F. A. T. 2005. *Aves da Fazenda Nhumirim, Pantanal da Nhecolândia, MS – Corumbá*. Embrapa Pantanal, 34p.
- O'DEA, N.; WATSON, J. E.; WHITTAKER, R. J. 2004. Rapid assessment in conservation research: a critique of avifaunal assessment techniques illustrated by Ecuadorian and Madagascan case study data. *Diversity and Distributions*, 10, 55-63.
- PARKER III, T.A. 1991. On the use of tape records in avifaunal surveys. *Auk* 108: 443-444
- PARKER III, T. A.; STOTZ, D. F.; FITZPATRICK, J. W. 1996. *Ecological and distributional databases*. p. 113-436. In: STOTZ, D. F.; FITZPATRICK, J. W.; PARKER III, T. A.; MOSKOVITS, D. K. *Neotropical Birds. Ecology and Conservation*. Chicago: University of Chicago Press.
- PARKER, T. A., GENTRY, A. H., FOSTER, R. B., EMMONS, L. H. & REMSEN, J. V. 1993. *The Lowland Dry Forests Of Santa Cruz, Bolivia: A Global Conservation Priority*. Rapid Assessment Program Working Papers, Vol. 4. Conservation International, Washington Dc.
- PIVATTO, M. A. C.; MANÇO, D. G.; STRAUBE, F. C.; URBEN-FILHO, A.; MILANO, M. 2006. *Aves Do Planalto Da Bodoquena, Estado Do Mato Grosso Do Sul (Brasil)*. Disponível em: <<http://www.ao.com.br/download/bodoquen.pdf>>. Acesso em: 15 de novembro de 2011.
- POULSEN B, O.; KRABBE, N.; FROLANDER, A.; HINOJOSA M, B.; QUIROGA C, O. 1997. A rapid assessment of Bolivian and Ecuadorian montane avifaunas using 20-species lists: efficiency, biases and data gathered. *Bird Conservation International*, 7: 53-67.
- RAPOPORT, E.H. 1982. *Areography: geographical strategies of species*. Oxford, Pergamon Press, 269p.
- RIDGELY, R.S.; TUDOR, G. 1994. *The Birds of South America*. Austin: University of Texas Press. vol. II

- RIDGELY, R.S.; TUDOR, G. 1989. *The birds of South America 1*. Austin, University of Texas Press, XVI+516p.
- RIBON, R. 2007. *Estimativa de riqueza de espécies de aves pelo método de listas de Mackinnon*. Congresso Brasileiro de Ornitologia (15): 2007 : Porto Alegre, RS). Disponível em: <http://www.ararajuba.org.br/sbo/cbo/res_xv_cbo.pdf> Acesso em: 15 de novembro de 2011.
- ROOS, A.L. 2010. Capturando aves, pp. 79-104. In: S. VON MATTER, F. C. STRAUBE, I. ACCORDI, V.Q. PIACENTINI; J.F. CÂNDIDO JUNIOR (ORGS.). Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Conservação. Rio de Janeiro: Technical Books.
- SETE. 2009. *Estudos Complementares de Fauna – Expansão de Produção da Mina para Extração de 22,4 MTPA – Mineração Corumbaense Reunida - CORUMBÁ/MS*
- SICK, H. 1997. *Ornitologia brasileira*. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira, 862p.
- SIGRIST, T. 2007. *Guia de campo. Aves do Brasil Oriental*. São Paulo: AvisBrasilis.
- SILVA, J.M.C., M.A. SOUZA, A.G.D. BIEBER & C.J. CARLOS. 2003. Aves da Caatinga: status, uso do habitat e sensibilidade. In: I.R. Leal, M. Tabarelli & J.M.C. Silva (eds.). *Ecologia e conservação da Caatinga*. pp. 237-273. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil.
- STOTZ, D. F.; FITZPATRICK, T. A.; PARKER III; MOSKOVITS, D. K. 1996. *Neotropical Birds: Ecology and Conservation*. Chicago: Univ. Chicago Press.
- STRAUBE, F. C.; URBEN-FILHO A.; NUNES, A. P.; TOMÁS, W. M.; VIEIRA-DA-ROCHA, M. C. 2006. *Avifauna do Pantanal de Nabileque (Mato Grosso do Sul, Brasil)*. Atualidades Ornitológicas Nº 134 - Novembro/Dezembro, 2006. Disponível em: www.ao.com.br. Acesso em: 15 de novembro de 2011.
- TOMAS, W. M.; ISHII, I. H.; STRUSSMANN, C.; NUNES, A. P.; SALIS, S. M. de; CAMPOS, Z.; FERREIRA, V. L.; BORDIGNON, M. O., BARROS, A. T. M. de; PADILHA, D. R. C. 2010. *Borda Oeste do Pantanal e Maciço do Urucum em Corumbá, MS: Área Prioritária para Conservação da Biodiversidade*. 5º

Simpósio sobre recursos naturais e socioeconômicos do pantanal. Corumbá – MS.

TUBELIS, D. P., TOMAS, W. M. 2003. Birds species of Pantanal wetland. *Ararajuba* 11(1): 5-37.

TUBELIS, D.P. & TOMÁS, W.M. 1999. Distribution of birds in a naturally patchy forest environment in the Pantanal wetland, Brazil. *Ararajuba*, 7 (2): 81-89.

VASCONCELOS, M.F de; LOPES, L .E.; HOFFMANN, D.; SILVEIRA, L. F.; SCHUNCK, F. 2008. Noteworthy records of birds from the Pantanal, Chiquitano dry forest and Cerrado of south-western Brazil. *Bull. B.O.C*, 128(1):57-67.

VIELLIARD, J. 1999. *Aves do Pantanal*. CD áudio. São Paulo: Amazilia Ecoturismo.

VIELLIARD, J. 1995. *Guia sonoro das aves do Brasil*. UNICAMP, Campinas, 1 CD.

YABE, R. S. 2009. Birds of Pantanal forest patches and their movements among adjacent habitats. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 17(3-4):163-172.

Herpetofauna

AB'SABER, A. N. O Pantanal mato-grossense e a teoria dos refúgios. *Revista Brasileira de Geografia*. 50 (2). p. 9-57. 1988.

AMARAL, A. Two new South American lizards. *Copeia*. 1950 (4). p. 281–284. 1950.

AURICCHIO P., SALOMÃO M. G. Técnicas de coleta e preparação de vertebrados. PARM. 350pp. 2002.

ÁVILA, R. W. E FERREIRA, V. L. Riqueza e densidade de vocalizações de anuros (Amphibia) em uma área urbana de Corumbá, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*. 21. p. 887–892. 2004.

BRANDT. Estudo de Impacto Ambiental – EIA – Expansão de produção da mina para extração de 22,4 milhões de toneladas por ano – Mineração Corumbaense Reunida S.A. Brandt Meio Ambiente. Relatório não publicado. 2007.

CARAMASCHI, U. Notes on the taxonomic status of *Elachistocleis ovalis* (Schneider, 1799) and description of five new species of *Elachistocleis* Parker, 1927

- (Amphibia, Anura, Microhylidae). Boletim do Museu Nacional. Nova Serie, Zoologia. 527. p. 1-30. 2010.
- COLLI, G. R., ZATZ, M. G. e CUNHA, H. J. Notes on the Ecology and Geographical Distribution of the Rare Gymnophthalmid Lizard *Bachia bresslaui*. Herpetologica. 54 (2). p. 169–174. 1998.
- COLWELL, R. K. EstimateS 8.2: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples (Software and User's Guide), Freeware for Windows and Mac OS. Disponível em <<http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>>. Acesso em 24 de Novembro de 2011. 2009
- COLWELL, R. K. e CODDINGTON, J. A. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. Philosophical Transactions of the Royal Society (Series B). 345. p. 101–118. 1994.
- FARIA, A. e NICOLA, R. Pantanal. Artigo publicado on-line. Disponível em: <<http://www.riosvivos.org.br/Canal/Pantanal/260>>. Acesso em 24 de novembro de 2011.
- FROST, D. R. Amphibian Species of the World: an online reference. Version 5.5. Disponível em: <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. Acesso em 24 de novembro de 2011.
- GORDO, M. e CAMPOS, Z. Lista dos anuros da Estação Ecológica Nhumirim e das serras de entorno do Pantanal sul. In: IV Simpósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do Pantanal. IV Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal. Corumbá. 2004.
- HEYER, R. W., DONNELLY, M. A., MCDIARMID, R. W., HAYEK, L. A. C. e FOSTER, M. S. Measuring and Monitoring Biological Diversity: standard methods for amphibians. Smithsonian Institution Press. 364 p. 1994.
- HEYER, W. R., RAND, A. S., CRUZ, C. A. G., PEIXOTO O. L. e NELSON., C. E. Frogs of Boracéia. Arquivos de Zoologia da Universidade de São Paulo. 31. p. 231-410. 1990.

- IUCN. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acesso em 23 de Novembro de 2011.
- JUNK, W. J., NUNES DA CUNHA, C., WANTZEN, K. M., PETERMANN, P., STRÜSSMANN, C., MARQUES, M. I. e ADIS, J. Biodiversity and its conservation in the Pantanal of Mato Grosso, Brazil. *Aquatic Sciences*. 68 (3). p. 1–32. 2006.
- LOURIVAL, R., HARRIS, M. e MONTAMBAULT, J. R. Introduction to the Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil. In: Willink, P. W., Chernoff, B., Alonso, L. E., Montambault, J. R., e Lourival, R., (eds). *A Biological Assessment of the Aquatic Ecosystems of the Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil*. RAP Bulletin of Biological Assessment. 18. Conservation International. 2000.
- MACHADO, A. B. M., DRUMMOND, G. M., e PAGLIA, A. P. (eds.) Livro Vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. Volume 2. Ministério do Meio Ambiente e Fundação Biodiversitas. 2008.
- MARTINS, M., MARQUES, O. A. V., e SAZIMA, I. Ecological and phylogenetic correlates of feeding habits in neotropical pitvipers of the genus *Bothrops*. in: SCHUETT, G. W., HOGGREN, M., DOUGLAS, M. E. (Eds.). *Biology of the Vipers*. Eagle Mountain Publishing. p. 1–22. 2001.
- MAURO, R. A. e CAMPOS, Z. Fauna. In: SILVA, J. S. V. (ed.) *Zoneamento ambiental da borda Oeste do Pantanal: Maciço do Urucum e adjacências*. Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia. 2000.
- MMA. Áreas prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira. Ministério do Meio Ambiente. 300pp. 2007.
- MOURA-LEITE, J. C., BÉRNILS, R. S. e MORATO, S. A. A. Método para a caracterização da herpetofauna e estudos ambientais. In: Jucken, P. A. (ed.). *Manual de Avaliação de Impactos Ambientais*. 2ª edição. IAP/GTZ. 1993.
- NASCIMENTO, L. B., CARAMASCHI, U. e CRUZ, C. A. G. Taxonomic review of the species groups of the genus *Physalaemus fitzingeri*, 1826. *Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro*. 63 (2). p. 297-320. 2005.

- NASCIMENTO, L. B., PIMENTA, B. V. S., CRUZ, C. A. G. e CARAMASCHI, U. 2006. Taxonomic status of *Gomphobates marmoratus* Reinhardt and Lutken, 1862 "1861" and *Eupemphix fuscomaculatus* Steindachner, 1864 (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). South American Journal of Herpetology. 1(3). p. 166-174. 2006.
- PIELOU, E. C. Association tests versus homogeneity tests: their use in subdividing quadrats into groups. Vegetatio. 18. p. 4-18. 1969.
- PYRON, A. e WIENS, J. J. A large-scale phylogeny of Amphibia including over 2800 species, and a revised classification of extant frogs, salamanders, and caecilians. Molecular Phylogenetics and Evolution. 61 (2). p. 543-583. 2011
- RODRIGUES, W. C. DivEs - Diversidade de espécies. Versão 2.0. Software e Guia do Usuário. Disponível em: <<http://www.ebras.bio.br/dives>>. Acesso em 23 de Novembro de 2011. 2005.
- SETE. Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) do pólo Minerio Siderúrgico. Sete Solução e Tecnologia Ambiental. Relatório não publicado. 2007.
- SHANNON, C. E. A mathematical theory of communication. Bell System Technical Journal. 27. p. 379-423. 1948.
- SILVA JÚNIOR, M. L.; DESJARDINS, T.; SARRAZIN, M.; MELO, V. S. de; MARTINS, P. F. da S.; SANTOS, E. R. e CARVALHO, C. J. R. Carbon content in Amazonian oxisols after forest conversion to pasture. Revista Brasileira de Ciência do Solo. 33. p. 1603-1611. 2009.
- STUART, S. N., HOFFMANN, M., CHANSON, J. S., COX, N. A., BERRIDGE, R. J., RAMANI, P., e YOUNG, B. E. Threatened Amphibians of the World. Lynx Edicions, IUCN e Conservation International. 758 pp. 2008.
- SUGAI, J. L. M. M., TERRA, J. S. E PIATTI, L. *Haddadus binotatus*: Geographic Distribution. Herpetological Review. 42 (2). p. 236-237. 2011.
- TOMAS, W. M., ISHII, I. H., STRUSSMANN, C., NUNES, A. P., SALIS, S. M., CAMPOS, Z., FERREIRA, V. L., BORDIGNON, M. O., BARROS, A. T. M. e PADILHA, D. R. C. Borda Oeste do Pantanal e Maciço do Urucum em Corumbá,

MS: Área Prioritária para Conservação da Biodiversidade. 5º simpósio sobre Recursos Naturais e Socioeconomicos do Pantanal. Corumbá. 2010.

UETANABARO, M., PRADO, C. P. A., RODRIGUES, D. J., GORDO, M. e CAMPOS, Z. Guia de Campo dos Anuros do Pantanal e Planalto do Entorno. Editora UFMS e Editora UFMT. 196 pp. 2008.

UETZ, P. The EMBL Reptile Database. Version Sept/2011. Disponível em: <www.reptile-database.org>. Acesso em 13 de Novembro de 2011.

VELOSO, H. P., RANGEL-FILHO, A. L. R. e LIMA, J. C. A. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema internacional. IBGE. 1991

WERNECK, F. P., GIUGLIANO, L. G., COLLEVATTI, R. G. e COLLI, G. R. Phylogeny, biogeography and evolution of clutch size in South American lizards of the genus *Kentropyx* (Squamata: Teiidae). *Molecular Ecology*. 18. p. 262–278. 2009.

Mastofauna terrestre

BONVICINO, C. R.; OLIVEIRA, J. A.; D'ÁNDREA, P. S. 2008. *Guia dos Roedores do Brasil com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos*. Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa-OPAS/OMS.

CACERES, N. C. ; GODOI, M. N.; HANNIBAL, W.; FERREIRA, V. L. 2011. Effects of altitude and vegetation on small-mammal distribution in the Urucum Mountains, western Brazil. *Journal of Tropical Ecology*, v. 27, p. 279-287.

CÁCERES, N.C., DITTRICH, V.A.O. & MONTEIRO-FILHO, E. L. A. 1999. Fruit consumption, distance of seed dispersal and germination of solanaceous plants ingested by common opossum (*Didelphis aurita*) in southern Brazil. *Rev. d'Ecol.*, vol. 54, p. 1-9.

CÁCERES, N.C.; CARMIGNOTTO, A.P.; FISCHER, E. & SANTOS, C.F. 2008. Mammals from Mato Grosso do Sul. *Check List* vol. 4, p. 321-335.

CERQUEIRA, R . 2004. Fatores ambientais e a reprodução de marsupiais e roedores no leste do Brasil. *Arquivos do Museu Nacional*, 63: 29-39

- CHAO, A., COLWELL & GOTELLI, N. J. 2009. Sufficient sampling for asymptotic minimum species richness estimators. *Ecology*, vol. 90, p. 1125-1133.
- COLWELL, R. K. & CODDINGTON, J. A. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, B* vol. 345, p. 101-118.
- COLWELL, R. K. 2009. *EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples*. Version 8.2. User's Guide and application published at. 8.2. Storrs: University of Connecticut.
- DA SILVA, J.D. & ABDON, M.D. 1998. Delimitation of the Brazilian Pantanal and its subregions. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, vol. 33, p. 1703-1711.
- FLEMING, T. H. E SOSA, V. J.: 1994, Effects of nectarivorous and frugivorous mammals on reproductive success of plants. *J. Mammal.* Vol. 75, p. 845-851.
- FONSECA, G. A. B., HERRMANN, G. & LEITE, Y. L. R. 1999. Macrogeography of Brazilian Mammals. *Mammals of Neotropics*. Vol. 3 (ed by JF, Eisenberg and KH, Redford), pp 546-563. The University of Chicago Press, Chicago.
- FONSECA, G.A.B.; HERMANN, G.; LEITE, Y.L.R.; MITTERMIEER, R.A.; RYLANDS, A.B.; PATTON, J.L. 1996. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil. *Occasional Papers in Conservation Biology*, 4:1-38.
- GODOI, M. N. ; Cunha, N. L. ; CACERES, N. C. 2010. Efeito do gradiente floresta-cerrado-campo sobre a comunidade de pequenos mamíferos do alto do Maciço do Urucum, oeste do Brasil. *Mastozoología Neotropical*, v. 17, p. 263-277.
- GRELLE C. E. V. 2003. Forest structure and vertical stratification of small mammals in a secondary Atlantic forest, southeastern Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* vol. 38, p. 81-85.
- GRELLE, C.E.V. & GARCIA, Q.S., 1999, Potential dispersal of *Cecropia hololeuca* by the common opossum (*Didelphis aurita*) in Atlantic forest, southeastern Brazil. *Rev. d'Ecología*, vol. 54, p. 327-332.
- HOWE, H. F. & WESTLEY, L. C. 1997. Ecology of pollination and seed dispersal. In: *Plant Ecology* 2nd Edition (ed. M. J. Crawley), pp. 262-283. Blackwell Science, Oxford, UK.

- IUCN. 2011. IUCN red list of threatened species. IUCN Species Survival Commission, Gland, Switzerland and Cambridge, United Kingdom. Disponível em: <http://www.redlist.org>.
- JANSON, C. H., TERBORGH, J.W. AND EMMONS, L. H.: 1981, Non-flying mammals as pollinating agents in the Amazonian forest, *Biotropica* vol .13: p. 1-6.
- LOPEZ, L.C.S., FRACASSO, M.P.A., MESQUITA, D.O., PALMA, A.R.T. & RIUL, P. 2012. The relationship between percentage of singletons and sampling effort: a new approach to reduce the bias of richness estimates. *Ecological Indicators* vol. 14, p. 164-169.
- MACHADO, A. B. M., DRUMMOND, G. M., PAGLIA, A. P. 2008. *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção*. 1. ed.- Brasília, DF : MMA; Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas. 2v. 1420 p.
- MALLMANN, A.; STOFFELS; FINOKIET, M.; DALMASO, A ;COPETTI; MELO, G.; FERREIRA, V. L.; CÁCERES, N. C. 2011. Population dynamics and reproduction of Cricetid rodents in a deciduous forest of the Urucum Mountains, western Pantanal, Brazil. *Neotropical Biology and Conservation*, v. 6, p. 94-102.
- MOURA, M. C., GRELE, C.E.V. & BERGALLO, H.G. 2008. How does sampling protocol affect the richness and abundance of small mammals recorded in tropical forest? An example from the Atlantic Forest, Brazil. *Neotropical Biology and Conservation*, vol .3, p. 51-58.
- SANTOS AJ. 2003. Estimativas de riqueza em espécies. In: Métodos de estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre. (Cullen-Júnior , L.; Rudran, R.; Valladares-Pádua, C. eds) .Curitiba – UFPR. Pp. 19-41,
- SOLARI, S., RODRIGUES, J. J., VIVAR, E. AND VELAZCO, P. M. 2002 A framework for assessment and monitoring of small mammals in a lowland tropical forest. *Environmental Monitoring and Assessment* vol. 76, p. 89-104.

- VOSS, R. & EMMONS, L.H. 1996. Mammalian diversity in Neotropical lowland rainforest: a preliminary assessment. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* vol. 230, p. 3-115.
- WILSON, D.E., COLE, F. R., NICHOLS, J. D. & FOSTER, M. S. 1996. *Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for mammals*. Washington: Smithsonian Institution Press.409p.
- WILSON, D.E.; REEDER, D.M. 2005. *Mammal species of the world: A taxonomic and geographic reference*. 3º ed. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2142p.
- WRIGHT, S. J., GOMPPER, M. E. E DELEON, B. 1994. Are large predators keystone species in neotropical forests? The evidence from Barro Colorado Island. *Oikos* vol. 71, p. 279-294.

Mastofauna voadora

- AGUIRRE, L., MANTILLA, H., MILLER, B. & DÁVALOS, L. 2008. *Vampyrum spectrum*. In: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 02 December 2011.
- ALHO, C.J.R., FISCHER, E., OLIVEIRA-PISSINI, L.F. & SANTOS, C.F. 2011. Bat-species richness in the Pantanal floodplain and its surrounding uplands. *Brazilian Journal of Biology* 71: 311-320.
- ASCORRA, C.F., WILSON, D.E. & SOLARI, S. 1996. Diversidad y ecología de los quirópteros en Pakitza, p. 593-612. In: Wilson, D.E. & Sandoval, A. (Ed.). *Manu: the biodiversity of southeastern Peru*. Washington, D.C., Smithsonian Institution Press.
- BORDIGNON, M.O. & FRANÇA, A.O. 2009. Riqueza, diversidade e variação altitudinal em uma comunidade de morcegos filostomídeos (Mammalia: Chiroptera) no Centro-Oeste do Brasil. *Chiroptera Neotropical* 15: 425-433.
- BORDIGNON, M.O. 2005. Geographic distribution's ampliation of *Chiroderma doriae* Thomas (Mammalia, Chiroptera) in Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, 22 (4): 1217-1218.

- BROWN, D.E. 1994. Vampiro: The vampire bat in fact and fantasy. High-Lonesome Books, New Mexico.
- CÁCERES, N.C., CARMIGNOTTO, A.P., FISCHER, E. & SANTOS, C.F. 2008. Mammals from Mato Grosso do Sul, Brazil. Check List. 4: 321-335.
- CHIARELLO, A.G., AGUIAR, L.M.S., CERQUEIRA, R., MELO, F.R., RODRIGUES, F.H.G. & SILVA, V.M. 2008. Mamíferos ameaçados de extinção do Brasil; p. 681-702. In: Machado, A.B.M., Drommond, G.M. & Paglia, A.P. (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Belo Horizonte, Ministério do Meio Ambiente – Fundação Biodiversitas.
- COLWELL, R.K. 2004. EstimateS Version 7: Statistical estimation of species richness and shared species from samples [Software user's guide].
- FENTON, M.B., ACHARYA, L., AUDET, D., HICKEY, M.B.C., MERRIMAN, C., OBRIST, M.K., SYME, D.M. & ADKINS, B. 1992. Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the Neotropics. Biotropica 24: 440-446.
- GALINDO-GONZALEZ, J., GUEVARA, S. & SOSA, V.J. 2000. Bat- and bird-generated seed rains at isolated trees in pastures in a tropical rainforest. Conservation Biology 14: 1693-1703.
- GANNON, W., SIKES, R.S. & The Animal and Use Committee of the American Society of Mammalogists. 2007. Guidelines of the American Society of Mammalogists for the use of wild mammals in research. Journal of Mammalogy 88(3): 809-823.
- GARDNER, A.L. (ed.) 2008. *Mammals of South America: Volume I. Marsupials, xenarthrans, shrews, and bats* Chicago: University of Chicago Press.
- GORCHOV, D.L., CORNEJO, F., ASCORRA, C. & JARAMILLO, M. 1993. The role of seed dispersal in the natural regeneration of rain forest after strip-cutting in the Peruvian Amazon. Vegetatio 107/108: 339-349.
- GOTELLI, N.J. & LENTSMINGER, G. 2001. EcoSim: Null models software for ecology. Version 7.0. Acquired Intelligence Inc. & Kesey-Bear.

- GREGORIN, R. 1998. Extending geographic distribution of *Chiroderma doriae* Thomas, 1891 (Phyllostomidae, Stenodermatinae). *Chiroptera Neotropical* 4(2): 98-99.
- HAMMER, O., HARPER, D.A.T. & RYAN, P.D. 2001. PAST: Paleontological Statistics package for education and data analysis. *Paleontologia Electronica* 4(1): 1-9.
- IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 02 December 2011.
- KUNZ, T.H. & FENTON, M.B. (Ed.). 2003. *Bat Ecology*. The University of Chicago Press, 779 p.
- KUNZ, T.H., TORREZ, E.B., BAUER, D., LOBOVA, T. & FLEMING, T.H. 2011. Ecosystem services provided by bats. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1223: 1-38.
- LÓPEZ-GONZÁLEZ, C. 2004. Ecological zoogeography of the bats of Paraguay. *Journal of Biogeography* 31:33-45.
- MAGURRAN, A.E. 2003. *Measuring biological diversity*. Blackwell Publishing, Oxford., 256p.
- MAYEN, F. 2003. Haematophagous bats in Brazil, their role in rabies transmission, impact on public health, livestock industry and alternatives to an indiscriminate reduction of bat population. *Journal of Veterinary Medicine* 50: 469-472.
- MEDELLIN, R.A. & GAONA, O. 1999. Seed dispersal bats and birds in forests and disturbed habitats of Chiapas, Mexico. *Biotropica* 31: 478-485.
- MEDELLÍN, R.A., EQUIHUA, M. & AMIN, M.A. 2000. Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in Neotropical Rainforests. *Conservation Biology* 14(6): 1666-1675.
- MIKALAUSKAS, J.S., MORATELLI, R. & PERACCHI, AL., 2006. Ocorrência de *Chiroderma doriae* Thomas (Chiroptera, Phyllostomidae) no Estado de Sergipe, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 23(3): 877-878.
- MINERAÇÃO CORUMBAENSE REUNIDA, 2010. Estudos complementares de fauna. Relatório não-publicado. 1-69.

- MUSCARELLA, R. & FLEMING, T.H. 2007. The role of frugivorous bats in tropical forest succession. *Biological Reviews* 82: 573–590.
- PERACCHI, A.L., LIMA, I.P., REIS, N.R., NOGUEIRA, M.R., HORTENCIO-FILHO, H. 2011. Ordem Chiroptera, p. 155-234. In: Reis, N.R., Peracchi, A.L., Pedro, W.A. & Lima, I.P. (Org.). *Mamíferos do Brasil*. 2 ed. Londrina.
- SILVEIRA, M., MUNIN, R.L., TOMÁS, W.M., FISCHER, E.A., BORDIGNON, M.O. & SILVEIRA, G.A. 2011. The distribution of the spectral bat, *Vampyrum spectrum*, reaches the southern Pantanal. *Biota Neotropica* 11(1): 1-3.
- SIMMONS, N.B. & VOSS, R.S. 1998. The mammals of Paracou, French Guiana: a Neotropical lowland rainforest fauna. Part I. Bats. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 273: 1-219.
- SIMMONS, N.B., & VOSS, R.S. 2009. Collection, preparation, and fixation of specimens and tissues, p. 849-867. In: Kunz, T.H. & Parsons, S. (Ed.). *Ecological and behavioral methods for the study of bats* (2 ed.). Baltimore, Johns Hopkins University Press.
- STRAUBE, F.C. & BIANCONI, G.V. 2002. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. *Chiroptera Neotropical* 8(1-2): 150-152.
- TAVARES, V., VELAZCO, P. & AGUIRRE, L. 2008. *Vampyressa melissa*. In: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 02 December 2011.
- WILLIG, M.R., PRESLEY, S.J., BLOCH, C.P., HICE, C.L., YANOVIK, S.P., DÍAZ, M.M., CHAUCA, L.A., PACHECO, V. & WEAVER, S.C. 2007. Phyllostomid bats of lowland Amazonia: Effects of habitat alteration on abundance. *Biotropica* 39(6): 737-746.
- WILSON, D.E. 1973. Bat faunas: a trophic comparison. *Systematic Zoology*, 22(1): 14-29.
- WILSON D.E. & REEDER, D.M. 2005. *Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference*. 3rd edition. Johns Hopkins University Press, Baltimore, XXXV+2142 p.

WILSON, D.E., ASCORRA, C.F. & SOLARI, S. 1996. Bats as indicators of habitat disturbance, p. 613-626. In: Wilson, D.E. & Sandoval, A. (Ed.). *Manu: The Biodiversity of Southeastern Peru*. Washington, D.C., Smithsonian Institution Press.

Entomofauna

AZEVEDO, A. A.; F. A. SILVEIRA; C. M. L. AGUIAR; V. S. PEREIRA. 2008. Diversidade de abelhas (Hymenoptera/Apoidea) nos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço. *Megadiversidade*. Vol. 4, nº 1.

BELLOTI, A. & ARIAS, B. 1978. Biology, ecology and biology control of the cassava hornworm (*Erinnys ello*). In: Brekelbaum, T; Belloti, A.; Lofano, J. C. (ed.). Cali, Colombia, CIAT, 1978. P. 227-32.

BECKER. P.; MOURE, J. S. & PERALTA, F. J. A. 1991. More about Euglossine bees in Amazonian forest fragments. 1991. *Biotropica*. 23(4b): 586-591.

BRAGA, P. I. S. 1976. Atração de abelhas polinizadoras de Orchidaceae com auxílio de isca-odores na campina, campinarana e floresta tropical úmida da região de Manaus. *Ciência e Cultura*. 28(7): 767-773.

CAMPOS, L. A. O.; F. A. SILVEIRA; M. L. OLIVEIRA; C. V. M. ABRANTES; E. F. MORATO & G. A. R. MELO. 1989. Utilização de armadilhas para captura de machos de Euglossini (Hymenoptera: Apoidea). *Revista Brasileira de Zoologia* 6(4):621-626.

CARPENTER, J. M. & MARQUES, O. M. 2001. Contribuição ao estudo dos vespídeos do Brasil (Insecta, Hymenoptera, Vespoidea, Vespidae). Versão 1.0. Universidade Federal da Bahia. Publicações Digitais. Vol. 2.

CODDINGTON, J. A.; AGNARSSON I.; MILLER, J. A.; KUNTNER, M. & HORMIGA, G. 2009. Undersampling bias: the null hypothesis for singleton species in tropical arthropod surveys. *Journal of Animal Ecology* doi: 10.1111/j.1365-2656.2009.01525.x

COLEMAN, B.D., MARES, M.A., WILLIG, M.R. & HSIEH, Y.1982. Randomness, area and species richness. *Ecology* 63:1121-1133.

- DINIZ, I. R. & KITAWAMA, K. 1998. Seasonality of vespidae species (Hymenoptera: Vespidae) in a central Brazilian cerrado. *Rev. Biol. Trop.* 46(1): 109 - 114.
- FREE, J. B. 1993. Insect pollination of crops. 2ª edição. Academic Press, Londress. Reino Unido. 684 pp.
- FREITAS, B. M. 1995. The pollination efficiency of foraging bees on Apple (*Malus domestica* Borkh) and cashew (*Anacrdium occidentale* L.) University of Wales, Cardiff – Reino Unido. 197 pp. (Tese de PhD).
- GHAZOUL, J. 2005. Buzziness as usual? Questioning the global pollination crisis. *Trends in Ecology and Evolution* Vol.20 No.7 July.
- GONÇALVES, L.S. 2001. Impactos biológicos causados pela africanizaçãdas abelhas *Apis mellifera* e pela competição das abelhas africanas *Apis mellifera scutellata* com seu parasita obrigatório, o pseudoclone de *Apis mellifera capensis*. *Anais do V Encontro Sobre Abelhas de Ribeirão Preto*, p. 72-77.
- GONÇALVES, L.S. 1994. A influência do comportamento das abelhas africanizadas na produção, capacidade de defesa e resistência à doenças. *Anais do I Encontro Sobre Abelhas de Ribeirão Preto*; p. 69-79.
- HAMMER, O; HARPER D. A. T. & RYAN, P. D. 2001. Past: Palaeontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica* 9:1-9.
- KERR, W.E. 1967. The history of introduction of African bees to Brazil. *South African Bee Journal*, 39(2): pp. 3-5.
- KREBS, C. J. 2001. *Ecology*. Benjamin Cummings Press, Fifth Edition, San Francisco, 695p.
- LA SALLE, J. & GOULD, I.D. 1993. Hymenoptera and Biodiversity. CAB International Wallingford. USA.
- LAWSON, F. R.; ROBB, R. L.; GUTHRIE, F. E. & BOWERY, T. G. 1961. Studies of an integrated control system for hornworms on tabaco. *Journal Econ. Entomology*. V. 54. N. 1, p. 93-97.

- LOLATO, A.; MORAES, J. C. 1997. Ocorrência da lagarta minadora das folhas de citros. *Phyllocnistis citrella* Stainton, 1856 (Lepidoptera: Gracilariidae) em Lavras, sul de Minas Gerais. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 21, n. 4, p. 521-522.
- MACHADO, A.B.M., C.S. MARTINS & G.M. DRUMMOND 2005. *Lista da fauna brasileira ameaçada de extinção: incluindo a lista de espécies quase ameaçada e deficientes em dados*. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas.
- MACHADO, A.B.M., G.M. DRUMMOND & A.P. PAGLIA 2008. *Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção*. Volume II. Brasília/Belo Horizonte: MMA/Fundação Biodiversitas. 908p.
- MARQUES, O.M. 1996. Vespas sociais (Hymenoptera, Vespidae): Características e importância em agroecossistemas. *Insecta*, 3: 18-39.
- MC ALEECE, N.; LAMBSHEAD, J.; PATTERSON, G. & GAGI, G. 1999. Biodiversity Pro V 2.0.0.0. The Natural History Museum & The Scottish Association for Marine Science. Disponível em: [HTTP//WWW.sams](http://www.sams).
- MICHENER, C. D. 2007. *The Bees of the World*. 2ed. Baltimore, Maryland: Johns Hopkins, 953 pp.
- MINERAÇÃO CORUMBAENSE REUNIDA. 2010. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) - Expansão de produção da mina para extração de 22,4 milhões de toneladas por ano.
- MORATO, E. F.; CAMPOS, L. A. O. & MOURE, J. S. 1992. Abelhas Euglossini (Hymenoptera, Apidae) coletadas na Amazônia Central. *Revista Brasileira de Entomologia*. 36(4): 767-771.
- NABHAN, G.P. AND S.L. BUCHMANN. 1997. Pollination services: Biodiversity's direct link to world food stability. Pages 133-150 in G. Daily, editor. *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Island Press, Washington, D.C.
- NEMÉSIO, A. 2007. The community structure of male orchid bees along the Neotropical region. *Revista Brasileira de Zoociências* 9 (2):151-158.

- NEMÉSIO, A. & SILVEIRA, F. A. 2006. Edge effects on the orchid-bee fauna (Hymenoptera: Apidae) at a large remnant of Atlantic Rain Forest in southeastern Brazil. *Neotrop. Entomol.* 35: 313-323.
- NEMÉSIO, A. & SILVEIRA, F. A. 2007a. Diversity and distribution of orchid bees (Hymenoptera: Apidae) with a revised checklist of species. *Neotropical Entomology*. 36(6): 874-888.
- NEMÉSIO, A & MORATO E, F. *Euglossina (Hymenoptera: Apidae: Apini) of the Humaitá Reserve, Acre state, Brazilian Amazon with comments on bait trap efficiency*. *Rev. Tecnologia e Ambiente, Criciúma*, v. 10, n. 2, p. 71-80, jul./dez. 2004
- OLIVEIRA, M. L. & L. A. O. CAMPOS. 1996. Preferências por estratos florestais e por substâncias odoríferas em abelhas Euglossinae (Hymenoptera, Apidae). *Revista Brasileira de Zoologia* 13:1075-1085.
- PICANÇO, M.; RIBEIRO, L.J.; LEITE, G.L.D.; GUSMÃO, M.R. 1998. Seletividade de inseticidas a *Polybia ignobilis* (Haliday) (Hymenoptera: Vespidae) predador de *Ascia monuste orseis* (Godart) (Lepidoptera: Pieridae). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, v.27, n.1, p.73-78.
- POWELL, A. H. & POWELL, G. V. N. 1987. Population dynamics of male Euglossine bees Amazonian forest fragments. *Biotropica*. 19(2): 176-179.
- RICHARDS, A.J. 2001. Does low biodiversity resulting from modern agricultural practice affect crop pollination and yield? *Ann. Bot.* 88, 165-172.
- ROUBIK, D.W. 1995. *Pollination of cultivated plants in the tropics*. FAO Agriculture Service Bulletin 118.
- SANTOS, G.M.M. 2000. Comunidades de vespas sociais (Hymenoptera-Polistinae) em três ecossistemas do estado da Bahia, com ênfase na estrutura da guilda de vespas visitantes de flores de Caatinga. Tese de doutorado, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto/USP, 129p.
- SILVEIRA, F. A.; MELO, G. A. R. & ALMEIDA, E. A. B.. 2002. *Abelhas Brasileiras – Sistemática e Identificação*. Belo Horizonte: edição do autor. 253 pp.

SILVEIRA, F. A.; ROCHA, L.B.; CURE, J. R. & OLIVEIRA, M. J. F. 1993. Abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea) da Zona da Mata de Minas Gerais. II. Diversidade, Abundância e fontes de alimento em uma pastagem abandonada me Ponte Nova. *Revista Brasileira de Entomologia*. 37(3): 595-610.

TONHASCA JR., A.; BLACKMER, J. L. & ALBUQUERQUE, G. S. 2002. Abundance and diversity of euglossine bees in the fragmented landscape of the Brazilian Atlantic Forest. *Biotropica*, 34: 416-422.

WOLDA, H. 1981. Similarity indices, sample size and diversity. *Oecologia* 50: 296-302.

Biota Aquática

CALHEIROS, D.F.; FONSECA JÚNIOR, W.C. da (org.). *Perspectivas de estudos ecológicos sobre o Pantanal*. Corumbá, MS: EMBRAPA-CPAP, 1996. 41p. (EMBRAPA-CPAP. Documentos, 18).

CARLSON, R.E. 1977. A trophic state index for lakes. *Limnol. and Oceanogr.* v.22 (2).p. 261- 269.

ESTEVES, F. A. 1998. *Fundamentos de limnologia*. Rio de Janeiro, Interciência, FINEP

GUERRINI, V. *Bacia do alto rio Paraguai; estudo climatológico*. Brasília-DF: EDIBAP/SAS, 1978. 60p.

BRASIL. Ministério do Interior. *Estudo de Desenvolvimento Integrado Bacia do Alto Paraguai*. Relatório da 1a fase. Brasília-DF, 1979. t.2.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA. Resolução Nº 357, de 17 de março de 2005.

JUNK, W.J. et al. The flood pulse concept in river-floodplain systems. In: DODGE, D.P. (ed.) *Proceedings of International Large River Symposium. Can.Spec.Publ.Fish.Aquat.Sci.* v.106, p.110-127, 1989.

JUNK, W.J., CUNHA, C.N., WANTZEN, K.M., PETERMANN, P., STRÜSSMANN, C., MARQUES, M.I. & ADIS, J. 2006. Biodiversity and its conservation in the Pantanal of Mato Grosso, Brazil. *Aquat. Sci.* 68:278-309.

LAMPARELLI, M. C. 2004. Grau de trofia em corpos d'água do estado de São Paulo: avaliação dos métodos de monitoramento – São Paulo – Tese Doutorado) – Instituto de Biociências – USP. 238p

REYNOLDS, C.S. 2006. The ecology of phytoplankton. Cambridge, Cambridge Univ. Press. 535 p.

4.2.3.2.5.4

4.2.3.2.5.5 Fitoplâncton

KOMÁREK J, ANAGNOSTIDIS K. 1999. CYANOPROKARYOTA. 1. CHROOCOCCALES. IN SU"BWASSERFLORA VON MARGALEF, R. 1983. Limnología. Ediciones Omega, Barcelona. 1010p.

MITTELEUROPA, Vol. 19, Ettl A, Gaetner G, Heynig, H, Mollenhauer D (eds). Gustav Fisher: Stuttgart, Germany.

MOSS, G & MOSS, M. 2006. Brasil das Águas; revelando o azul do verde e amarelo. Supernova Editora, São Paulo, 157p.

LUND, J.W.G., KIPLINGNG, C.& LE CREN, E.D. 1958. The inverted microscope method of estimating algal numbers and statistical basis of estimating by counting. Hydrobiologia 11: 143-170.

PIELOU, E. C.1966. Species diversity and pattern- diversity in the study of ecological sucession. Journal of Theoretical Biology, v. 10: 370- 383.

REYNOLDS, C. S. 1997. Vegetation processes in the pelagic: a model for ecosystem theory, Ecology Institute, Germany. 371pp.

ROUND, F.E., CRAWFORD, R.M. & MANN, D.G. 1990. The diatoms. Biology and morphology of genera. Cambridge University Press, Cambridge.

SHANNON C.E. & WEAVER, W. 1963. The mathematical theory of communication. University of Illinnois Press, Urbana, Chicago, IL, 173p.

SOMMER, U.1988. Growth and survival strategies of planktonic diatoms. In Sandgren, C.D. (Ed.), Growth and reproductive strategies of freshwater phytoplankton, Cambridge University Press. pp: 227-260.

UHELINGER, V. 1964. Étude statistique des méthodes de dénombrement planctonique. Archives des Sciences, 17: 121-123.

UTERMÖHL, H. 1958. Zur vervollkomnung der quantitativen phytoplankton metodik. Mitteilung Int. Verdein Theoretical Angew. Limnology, 9: 1-38.

VIDOTTI, E. C. END ROLLEMBERG, M. C. E. 2004. Algae: from aquatic environment economy to bioremediation and analytical chemistry. Quím. Nova. vol. 27, no. 1, pp. 139-145.

4.2.3.2.5.6 Zooplâncton

BERZIN_S, B. & B. PEJLER, 1989. Rotifer occurrence and trophicdegree. *Hydrobiologia*, vol 182, p: 171-180.

CABIANCA, M.A.A. & SENDACZ, S., 1985. Limnologia do reservatório do Borba (Pindamonhangaba, SP). II Zooplâncton. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, vol. 12 (3), p. 83-95.

DUSSART, B.H. & DEFAYE, D., 1995. Copepoda: Introduction to the Copepoda. In: Dumont, H.J.F. (ed.). Guides to the Identification on the Macroinvertebrates of the Continental Waters of the World. *SPB Academis Publishimg*, vol 7, 277p.

EDMONDSON, W.T., 1976. *Freshwater biology*. London. John Willey & Sons Inc.,1248p.

ELMOOR-LOUREIRO, L.M.A., 1997. Manual de identificação de cladóceros límnicos do Brasil. *Brasília. Ed. Universa*. 156 p.

ESPÍNDOLA, E.L.G., MATSUMURA-TUNDISI , T., RIETZLER, A.C. & TUNDISI, J.G., 2000. Spatial heterogeneity of the Tucuruí reservoir (State of Pará, Amazonia, Brazil) and the distribution of zooplanktonic species. *Revista Brasileira de Biologia*, vol. 60(2), p. 179-194.

ESTEVES, F.A., 1998. *Fundamentos de Limnologia*. Rio de Janeiro: Editora Interciência Ltda./FINEP ,2 ed., 602p.

- GOMES, M., 1989. Distribuição espacial dos moluscos bivalves na região da plataforma continental de Cabo Frio, Praia de Moçambala, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Tese de Mestrado*. Museu Nacional, UFRJ. 122p.
- KOSTE, W., 1978. *Rotatoria. Die Radertiere Mitteleuropas*. II Tafelband. Berlin. Gebrüder Borntraeger. 234p.
- KUTIKOVA, L.A. & FERNANDO, C.H., 1995. *Brachionus calyciflorus* PALLAS (Rotatoria) in inland waters of tropical latitudes. *Int. Revue ges. Hydrobiologia*. vol. 80, p. 429-441.
- LANSAC-TÔHA, F.; BONECKER, C.C.; VELHO, L.F.M. e LIMA, A.F., 1997. Composição, distribuição e abundância da comunidade zooplanctônica. *In* Vazzoler, A.E.A.M.; Agostinho, A.A. e Hahn, N.S. (Eds.),. A Planície de Inundação do Alto Rio Paraná: Aspectos físicos, biológicos e socio-econômicos. EDUEM, Maringá, 117-155pp.
- MAIA-BARBOSA, P.M.; PEIXOTO, R.S. & GUIMARÃES, A.S. 2008. Zooplankton in littoral waters of a tropical lake: a revisited biodiversity. *Braz. J. Biol.*, 68(4, Supl.): 1069-1078.
- MARGALEF, R., 1983. *Limnología*. Ed. Omega, Barcelona, 1010pp.
- MARZOLF, G. R., 1990. *Reservoirs as environments for zooplankton*. In Thornton, K.W., B. L. Kimmel & F. E. Payne (eds), *Reservoir Limnology: Ecological Perspectives*. Wiley Interscience Publication, New York, vol. 7, p. 195-208.
- NEVES, I. F. ; ROCHA, O. ; ROCHE, K. F. . Comparação da diversidade zooplanctônica entre dois ambientes lêntico e lótico na Bacia do Rio Cuiabá-Mato Grosso, Brasil. In: Congresso de Pós-Graduação da UFSCar, 2001, São Carlos (Anais).
- NOGUEIRA, M. G. & T. MATSUMURA-TUNDISI, 1996. Limnologia de um sistema artificial raso (Represa do Monjolinho — São Carlos, SP). Dinâmica das populações planctônicas. *Acta Limnol. Brasil.*, vol. 8, p. 149-168.
- NOGUEIRA, M.G., 2001. Zooplankton composition, dominance and abundance as indicators of environmental compartmentalization in Jurumirim Reservoir (Parapanema River), São Paulo, Brazil. *Hydrobiologia*, vol. 455, p. 1-18.

- OSTOJIC, A.M., 2000. Effect of eutrophication on changes in the composition of zooplankton in the Grošnica Reservoir (Serbia, Yugoslavia). *Hydrobiologia*, vol. 436, p. 171-178.
- PAGGI, J, C. & JOSE DE PAGGI, S. 1990. Zooplâncton de ambientes lóticos e lênticos do Rio Paraná Médio. *Acta Limnol. Bras.*, III: 685-719.
- SAMPAIO, E.V., ROCHA, O., MATSUMURA-TUNDISI, T. & TUNDISI, JG., 2002. Composition and abundance of zooplankton in the limnetic zone of seven reservoirs of the Paranapanema River, Brazil. *Brazilian Journal Biology*, vol. 62(3), p. 525-545.
- SARTORI, L.P., NOGUEIRA, M.G., HENRY, R. & MORETTO, E.M., 2009. Zooplankton fluctuations in Jurumirim Reservoir (São Paulo, Brazil): a three-year study. *Brazilian Journal Biology*, vol. 69(1), p. 1-18.
- SEGRS, H., 1994. On four new tropical and subtropical *Lecane* (Lecanidae, Monogononta, Rotifera) *Hydrobiologia*, vol. 287, p. 243-249.
- STREBLE, H. & KRAUTER, D., 1987. *Atlas de los Microinvertebrados de agua dulce. La vida en una gota de agua*. Ed. Omega, Barcelona.
- TAKAHASHI, E. M.; LANSAC-TÔHA, F. A.; Dias, J. D.; BONECKER, C. C.; & VELHO, L. F. M. 2009. Spatial variations in the zooplankton community from the Corumbá Reservoir, Goiás State, in distinct hydrological periods. *Acta Scientiarum. Biological Sciences Maringá*, v. 31, n. 3, p. 227-234.
- VELHO, L.F.M., LANSAC-TOHA, F. & BINI, L.M., 1990. Spatial and temporal variation in densities of testate amoebae in the plankton of upper Parana River floodplain, Brazil. *Hydrobiologia*, vol. 411, p. 103-113.
- VELHO, L.F.M. & LANSAC-TÔHA, F., 1996. Testate Amoebae (Rhizopodea-Sarcodina) from zooplankton of the High Paraná River Floodplain, State of Mato Grosso do Sul, Brazil: II. Family Diffflugidae. *Stud. Neotrop. Fauna & Enrionm.*, vol. 31, p. 179-192.
- VELHO, L.F.M., ALVES, G.M., LANSAC-TÔHA, F., BONECKER, C.C. & PEREIRA, D.G., 2004. Testate amoebae abundance in plankton samples from Paraná State

reservoirs. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, Maringá, vol. 26(4), p. 415-419.

4.2.3.2.5.7 Ictioplâncton

ARAÚJO, F.G. 1998. Adaptação do Índice de Integridade Biótica usando a comunidade de peixes para o rio Paraíba do Sul. *Revista Brasileira de Biologia*, 58: 547-558.

BAUMGARTNER, G.; NAKATANI, K.; CAVICCHIOLI, M.; BAUMGARTNER, M. do S.T. 1997. Some aspects of the ecology of fish larvae in the floodplain of the high Paraná river, Brazil. *Revta. Bras. Zool.* 14(3): 551-563.

BAUMGARTNER, G.; NAKATANI, K.; GOMES, L.C.; BIALETZKI, A.; SANCHES, P.V.; MAKRAKIS, M.C. 2008. Fish larvae from the upper Paraná river: Do abiotic factors affect larval density? *Neot. Ichthyol.* 6(4): 551-558.

BAGINSKI, L. J.; FLORENTINO, A. C.; FERNANDES, I. M.; PENHA, J. M. F.; MATEUS, L. A. de F. 2007. A dimensão espacial e temporal da diversidade de peixes da zona litoral vegetada de lagoas marginais da planície de inundação do rio Cuiabá, Pantanal, Brasil. *Biota Neotropica*, 7(3): 1-6.

BIALETZKI, A., NAKATANI, K., SANCHES, P.V. & BAUMGARTNER, G. 2004. Eggs and larvae of the 'curvina' *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Osteichthyes, Sciaenidae) in the Baía River, Mato Grosso do Sul State, Brazil. *J. Plankton Res.* 26:1327-1336.

BRITO, M.F.G. de. 2007. *Atividade reprodutiva dos peixes do rio Macaé (RJ) em função do gradiente longitudinal*. Tese de Doutorado em Ecologia. Programa de Pós-Graduação em Ecologia. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 170p.

BRITSKI, H.A.; SILIMON, K.Z. de S. de; LOPES, B.S. 2007. *Peixes do Pantanal: manual de Identificação*. 2ª Edição. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica. 227p.

CASTRO, R.J., K. NAKATANI, A. BIALETZKI, P. V. SANCHES & G. BAUMGARTNER. 2002. Temporal distribution and composition of the ichthyoplankton from

- Leopoldo's Inlet on the upper Paraná River floodplain (Brazil). *Journal of Zoology*, 256:437-443.
- GALUCH, A.V.; SUIBERTO, M.R.; NAKATANI, K.; BIALETZKI, A.; BAUMGARTNER, G. 2003. Desenvolvimento inicial e distribuição temporal de larvas e juvenis de *Bryconamericus stramineus* Eigenmann, 1908 (Osteichthyes, Characidae) na planície alagável do alto rio Paraná, Brasil. *Acta Sci. Biol. Sci.* v.25, n.2: 335-343.
- JUNK, W.J.; BAYLEY, P.B.; SPARKS, R.E. 1989. The flood pulse concept in river-floodplain systems. *Canadian Journal of Fishers and Aquatic*, 106: 110-127.
- JUNK, W.J.; CUNHA, C.N.; WANTZEN, K.M.; PETERMANN, P.; STRUSSMANN, C.; MARQUES, M.I.; ADIS, J. 2006. Biodiversity and its conservation in the Pantanal of Mato Grosso, Brazil. *Aquatic Sciences*, v. 68, n. 3, p. 278-309.
- LOURENÇO, L. S., MATEUS, L. A. F.; MACHADO, N. G. 2008. Sincronia na reprodução de *Moenkhausia sanctaefilomenae* (Steindachner) (Characiformes: Characidae) na planície de inundação do rio Cuiabá, Pantanal Mato-Grossense, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 25(1): 20-27.
- NASCIMENTO, F.L.; ARAÚJO-LIMA, C.A.R.M. 2000. Descrição das larvas das principais espécies de peixes utilizadas pela pesca, no Pantanal. *Embrapa Pantanal. Boletim de Pesquisa*, 19. 25p.
- NASCIMENTO, F.L.; NAKATANI, K. 2005. Variação temporal e espacial de ovos e de larvas das espécies de interesse para a pesca na sub-bacia do rio Miranda, Pantanal, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. *Acta Sci. Biol. Sci.*, v.27, n.3: 251-258.
- NAKATANI, K., BAUMGARTNER, G., CAVICCHIOLI, M.. 1997. Ecologia de ovos e larvas de peixes. pp. 281-306. In: VAZZOLER, A. E. A de M.; AGOSTINHO, A. A.; HAHN, N. S. (ed.) A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos, EDUEM, Maringá. 142p.
- NAKATANI, K.; AGOSTINHO, A. A.; BAUMGARTNER, G.; BIALETZKI, A.; SANCHES, P. V.; MAKRAKIS, M.C.; PAVANELLI, C. S. 2001. *Ovos e larvas de peixes de*

água doce: desenvolvimento e manual de identificação. Maringá: EDUEM, 378p.

NELSON, J. S. 2006. *Fishes of the World*. 4th Edition. John Wiley & Sons, Inc. 601p.

NONAKA, R.H, MATSUURA, Y.; SUZUKI, K. 2000. Seasonal variation in larval fish assemblages in the Abrolhos Bank region off eastern Brazil. *Fish. Bull.*, 98: 767-784.

OLIVEIRA, E.C. de; FERREIRA, E.J.G. 2008. Spawning areas, dispersion and microhabitats of fish larvae in the Anavilhanas Ecological Station, rio Negro, Amazonas State, Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 6(4):559-566.

REZENDE, E.K. de; PEREIRA, R.A.C.; ALMEIDA, V.L.L. de. 1998. Peixes herbívoros da planície inundável do rio Miranda, Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil. Corumbá: EMBRAPA-CPAP. *Bol. Pesq.*, 10: 24p.

SABINO, J. & ANDRADE, L.P. 2003. Uso e conservação da ictiofauna na região de Bonito, Mato Grosso do Sul: o mito da sustentabilidade ecológica no rio Baía Bonita (Aquário Natural de Bonito). *Biota Neotropica*, v. 3(n2).

SANTINI, M.; BIALETZKI, A.; FUGIMOTO A.L.; LEIKA, T.T. 2009. Abundância e distribuição temporal de larvas de *Pachyurus bonariensis* Steindachner, 1879 (Perciformes, Sciaenidae), em uma baía do pantanal matogrossense. *Acta Scient.*, v. 31, n.1: 65-71.

SERRA, J.P; LANGEANI, F. 2006. Redescrição e osteologia de *Bryconamericus exodon* Eigenmann, 1907 (Ostariophysi, Characiformes, Characidae). *Biota Neotropica*, 6(3).

SEVERI, W. 1997. *Ecologia do ictioplâncton no Pantanal de Barão de Melgaço, bacia do rio Cuiabá, Mato Grosso, Brasil*. Dissertação (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais). Universidade Federal de São Carlos. 264p.

TERRA, L.C.da C.; SABINO, J. 2007. Composição da ictiofauna de dois riachos, com diferentes graus de conservação, na Bacia do rio Formoso, município de Bonito, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Ensaio e Ciência*, v.11(1): 49-58.

- TONDATO, K.K.; MATEUS, L.A. de F.; ZIOBER, S.L. 2010. Spatial and temporal distribution of fish larvae in marginal lagoons of Pantanal, Mato Grosso State, Brazil. *Neot. Ichth.*, 8(2): 341-349.
- VAZZOLER, A.E.A. 1996. Biologia da reprodução de peixes Teleósteos: teoria e prática. Maringá: Eduem. 196p.
- VAZZOLER, A. E. A., de M., SUZUKI, H. I., MARQUES, E. E. & LIZAMA, M. A. P. 1997. Primeira maturação gonadal, períodos e áreas de reprodução, pp. 249-265. In: A. E. A. de M. Vazzoler, A. A. Agostinho, Hahn, N. S., *A Planície de Inundação do Alto Rio Paraná*. Maringá, EDUEM, 460p.
- WINEMILLER, K.O. 1989. Patterns of variation in life history among South American fishes in seasonal environments. *Oecologia*, 81:225-241.

4.2.3.2.5.8 Ictiofauna

- BAGINSKI, L.J.; FLORENTINO, A.C.; FERNANDES, I.M.; PENHA, J.M.P. & MATEUS, L.A.F.. A dimensão espacial e temporal da diversidade de peixes da zona litoral vegetada de lagoas marginais da planície de inundação do rio Cuiabá, Pantanal, Brasil. *Biota Neotropica*, 7(3): 233-238, 2007.
- BARBIERI, G.; SALLES, FA. & CESTAROLLI, MA. Influências de fatores abióticos na reprodução do dourado, *Salminus maxillosus* e do curimatá, *Prochilodus lineatus* do Rio Mogi Guaçu (Cachoeira de Emas, Pirassununga/SP). *Acta Limnologica Brasileira*, 12(2): 85-91, 2000.
- BORBA, C.S.; FUGI, R.; AGOSTINHO, A.A. & NOVAKOWSKI, C.G. Dieta de *Astyanax asuncionensis* (Characiformes, Characidae), em riachos da bacia do rio Cuiabá, Estado do Mato Grosso. *Acta Sci. Biol. Sci.*: 30 (1): 39-45, 2008.
- BRITSKI, H. A.; SILIMON, K. Z. S.; LOPES, B. S. Peixes do Pantanal: manual de identificação 2a. edição revista e ampliada. Brasília: Embrapa, 230 p., 2007.
- CAMPOSANO, G.F. & POMPIANI, P.G. Biologia Reprodutiva das principais espécies de peixes da ordem Characiformes, capturadas na lagoa do Deda, no Rio Taquari, Coxim, MS. Anais do encontro de iniciação científica-ENIC, 2010.

- CHERNOFF, B.; WILLINK P.W. & MONTAMBAULT, J.R. *A biological assessment of the aquatic ecosystems of the Río Paraguay Basin, alto Paraguay, Paraguay*. Rap Bulletin of Biological Assessment Nº19. 156 pp., 2001.
- COLWELL, R. K.. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 8.2. 2009. User's Guide and application published at: <http://purl.oclc.org/estimates>.
- CORRÊA, F.; & SILVA, G.. Hábito alimentar de *Astyanax asuncionensis* (Géry, 1972) durante um período de seca e cheia, no Córrego do Onça, Coxim, Mato Grosso do Sul. *Revista Brasileira de Biociências* 8(4): 368-372, 2010.
- FLORES, S.A. & HIRT, L.M.. Biología Reproductiva de las hembras de *Hemiodus Orthonops* (Eigenmann Y Kennedy, 1903) (Pisces, Hemiodidae). *Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo*, 25 (único), 1998, p. 111 - 120, 1998.
- GALDINO, S. Hidrologia do Pantanal. *In: ROESE, A.D. & CURADO, F.F. (Ed.). Contribuições para a educação ambiental no Pantanal*. Corumbá: Embrapa Pantanal, p. 43-45, 2005.
- GOMES, L.C.; GOLOMBIESKI, J.I. & GOMES, A.R.C.. Biologia do jundiá *Rhamdia quelen* (Teleostei, Pimelodidae) - Revisão bibliográfica. *Ciência Rural, Santa Maria*, 30(1): p.179-185, 2000.
- GOPAL, B. & JUNK, W.J.. Biodiversity in wetlands: an introduction.. *In: Gopal, B., Junk, W.J., Davis, J.A. (eds.): Biodiversity in wetlands: assessment, function and conservation*. Vol. 1., Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands, pp. 1-10, 2000.
- QUEIROZ, H.L.; SOBANSKI, M.B. & MAGURRAN, A.E. Reproductive strategies of Red-bellied Piranha (*Pygocentrus nattereri* Kner, 1858) in the white waters of the Mamirauá flooded forest, central Brazilian Amazon. *Environmental Biology of Fishes*, 89: p. 11-19, 2010.
- MEHANNA, M. & PENHA, J. Fatores abióticos que afetam a distribuição do gênero *Astyanax* Baird & Girard, 1854 em riachos de cabeceiras da Chapada dos Guimarães, bacia do rio Cuiabá, Mato Grosso. *Bioscience. Journal*, 27(1): 125-137, 2011.

- MÔNACO, I. A.; RESENDE, E. K.. Biologia reprodutiva do cascudo *Liposarcus Anisitsi* (Siluriformes: Loricariidae) no Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil. In: X Congresso de Ecologia do Brasil 2011, São Lourenço, MG. Anais. São Paulo: Sociedade de Ecologia do Brasil, 2 p., 2011.
- MOURA, N.A. & VAL, A.L.. Maturidade sexual de *Psectrogaster curviventris* (EIGENMANN & KENNEDY, 1903) e *Potamorhina squamoralevis* (BRAGA & AZPELIQUETA, 1983) no Pantanal de Mato Grosso. Simpósio sobre recursos naturais e socioeconômicos do Pantanal, 2000.
- PADILHA, D. R. C.; BARROS, A. T. M.; BORDIGNON, M. O.; FERREIRA, V. L.; CAMPOS, Z.; SALIS, S. M.; NUNES, A. P.; STRÜSSMANN, C.; ISHII, I. H. & TOMÁS, W. M.. Borda Oeste do Pantanal e Maciço do Urucum em Corumbá, MS: Área Prioritária para Conservação da Biodiversidade. In: 5º SIMPAN - Simpósio sobre Recursos Naturais e Socioeconômicos do Pantanal, Corumbá/MS. Anais do 5º SIMPAN - Simpósio sobre Recursos Naturais e Socioeconômicos do Pantanal. 2010.
- RESENDE, E.K. Pulso de inundação – processo ecológico essencial à vida no Pantanal. Série Documentos, EMBRAPA-CPAP, 94: 1-16, 2008.
- SALIS, S.M. Caracterização do Pantanal Mato-Grossense. In: ALBUQUERQUE, A. C. S. & SILVA, A. G. da (Ed.). Agricultura tropical: quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, v. 2, p. 495-503, 2008.
- SÚAREZ, Y.R.; PETRERE-JÚNIOR, M. & CATELLA, A.C.. Factors determining the structure of fish communities in Pantanal lagoons (MS, Brazil). Fisheries Management and Ecology 8:173-186, 2001.
- SÚAREZ, Y.R., PETRERE-JÚNIOR, M. & CATELLA, A.C.. Factors regulating diversity and abundance of fish communities in Pantanal lagoons, Brazil. Fisheries Management and Ecology 11:45-50, 2004.
- Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. Editores Angelo Barbosa Monteiro Machado, Gláucia Moreira Drummond, Adriano Pereira Paglia. - 1.ed. - Brasília, DF : MMA; Belo Horizonte, MG : Fundação Biodiversitas, 2 v., 1420 p., 2008.

VAZZOLER, A.E.A.M.. Biologia da reprodução de peixes teleosteos: teoria e pratica. EDUEM, Maringa, 169 p., 1996.

WOOTON, R.J.. Ecology of teleost fishes. London :Chapman & Hall, 404 p., 1990.

4.2.3.2.5.9 Zoobentos

BARBOZA, L. G. A.; RATZ, R. J. & ANZOLIN, T. 2011. A utilização de macroinvertebrados aquáticos como subsídios para estratégias de conservação local. XXIII Congreso Nacional Del Agua. Chaco, Argentina.

BRAY, J. R. & CURTIS, J. T. 1957. An ordination of the upland forest communities of Southern Wisconsin. *Ecological Monographs*. 27: 325-349.

BUSS, D. F. 2008. Desenvolvimento de um índice biológico para uso de voluntários na avaliação da qualidade da água de rios. *Oecologia Brasiliensis* 12:516-526.

CLETO FILHO, S.E.N.; WALKER, I. 2001. Efeitos da ocupação urbana sobre a macrofauna de invertebrados aquáticos de um igarapé da cidade de Manaus AM Amazônia Central. *Acta Amazonica*, 31(4): 69-89.

COSTA, C.; IDE, S. & SIMONKA, E. 2006. Insetos imaturos. Metamorfose e identificação. Ribeirão Preto. *Ed. Holos*. 249p.

HOFFMANN, A. C.; ORCI, M. L. & SHIBATA, O. A. 2005. Diversidade de peixes do reservatório UHE Escola Engenheira Mackenzie (Cativara), Rio Paranapanema, bacia do alto Paraná, Brasil, e a importância dos grandes tributários na sua manutenção. *Iheringia, Série Zoológica*. 95(3): 319-325.

MORMUL, R. P.; PRESSINATTE JUNIOR, S.; VIEIRA, L. A.; MONKOLSKI, A. & POVH, E. B. 2009. *Acta Scientiarum Biological Sciences*. 31(4): 379-386.

PAVÉ, P. J. & MARCHESE, M. 2005. Invertebrados bentônicos como indicadores de calidad Del água em rios urbanos (Paraná-Entre Ríos, Argentina). *Ecología Austral*. 15: 183-197.

ZIMMERMAN, M. C. 1993. The use of the biotic index as indication of water quality. *In: Workshop/Conference of the association for biology laboratory education (ABLE)*. 5. Pensilvania. 5: 85-98.