Relatório de Impacto Ambiental - RIMA

Supressão Vegetal Acima de 1000ha

Fazenda Baguassu

PFF. Fazendas Reunidas - LTDA

Porto Murtinho/MS

Porto Murtinho/MS
Dezembro/2022

Informações Técnicas

Requerente

Nome:	PFF. Fazendas Reunidas LTDA
CNPJ/CPF:	40.013.060/0001-63
Endereço:	Fazenda Baguassu
Município/UF:	Porto Murtinho – MS
CEP:	79.280-000

Empresa Contratada

Nome:	KW Gestão em Meio Ambiente-ME
C.N.P.J:	31.879.913/0001-53

Responsável Técnico

Nome:	Karine Leiko Martinz Wakugawa
CPF:	020.628.911-13
Formação Profissional:	Engenheira Agrônoma
Registro no CREA:	MS16908D
Celular:	(67) 9 9228 6690
E-mail:	consultoriaamb@yahoo.com.br

Coordenação Técnica e Supervisão Geral

Nome:	Karine Leiko Martinz Wakugawa
CPF:	020.628.911-13
Formação Profissional:	Engenheira Agrônoma (Inventário, Manejo e Conservação de Solo etc..)
Registro no CREA:	MS16908D
Celular:	(67) 9 9228 6690
E-mail:	consultoriaamb@yahoo.com.br

Equipe Técnica (Biólogos e Ecólogos)

Nome:	Maurício Neves Godoi
CPF:	049.328.196-76

Formação Profissional:	Ecólogo (Avifauna)
Registro no CRBio:	--
Celular:	(67) 9 8115 – 4782
E-mail:	mauricioecologia@hotmail.com

Nome:	Rodney Murillo Peixoto Couto
CPF:	418.994.218-90
Formação Profissional:	Biólogo (Ictiofauna)
Registro no CRBio:	116378/01-D
Celular:	(67) 9 9139 9171
E-mail:	couto.murillo@gmail.com

Nome:	Paulo Landgref Filho
CPF:	968.195.451-34
Formação Profissional:	Biólogo (Herpetofauana)
Registro no CRBio:	047883/01-D
Celular:	(67) 3344 – 3376
E-mail:	p.landgref@gmail.com

Nome:	Alessandra dos Santos Venturini
CPF:	036.498.291-85
Formação Profissional:	Biólogo (Mamíferos não Voadores)
Registro no CRBio:	097901/01-D
Celular:	(67) 9 9900 – 8925
E-mail:	aleventurini2010@hotmail.com

Nome:	Michaela Sandim Coelho
CPF:	012.301.031-47
Formação Profissional:	Biólogo (Fitoplâncton, Zooplâncton e Perifíton)
Registro no CRBio:	074241/01-D

Celular: (67) 3351 – 1797

E-mail: michaelasandim@gmail.com

Nome: Mara Cristina Teixeira

CPF: 711.976.721-68

Formação Profissional: Biólogo (Macroinvertebrados bentônicos e Fitofauna)

Registro no CRBio: 064201/01-D

Celular: (67) 3363 – 6125

E-mail: mara.c.teixeira@gmail.com

Nome: Nayara Fonseca de Carvalho

CPF: 899.888.251-53

Formação Profissional: Biólogo (Mamíferos voadores)

Registro no CRBio: 100334/01-D

Celular: (67) 3426 7068

E-mail: carvalho.nay@gmail.com

Nome: Aline da Conceição Gomes

CPF: 040.428.601-17

Formação Profissional: Biólogo (Flora terreste e Macrófitas)

Registro no CRBio: 106824/01-D

Celular: (67) 9 9842 5581

E-mail: bioalinegomes@gmail.com

Equipe Técnica (Arqueólogos, Geólogos e Químicos)

Nome: Eliezer Botelho da Silva

Formação Profissional: Arqueólogo

E-mail: botelhoarqueologia@gmail.com

Nome:	Lia Raquel Toledo Brambilla Gasques
Formação Profissional:	Doutorada em Arqueologia e Geologia
E-mail:	maedanena@gmail.com

Nome:	Grazieli Pacelli Procópio
Formação Profissional:	Arqueóloga (Meio Antrópico)
E-mail:	grazieli.arqueologia@gmail.com

Nome:	Maísa Pereira de Jesus
Formação Profissional:	Química (Análises Laboratorial)
E-mail:	maisaquimica@gmail.com

Equipe Técnica (Cartografia, Mapas e Georreferenciamento)

Nome:	Ricardo Brambilla Gasques
Formação Profissional:	Especialista em Análise de Sistemas (Mapas e Layout)
E-mail:	rbrambilla@gmail.com

Nome:	Rafael Simões Galvão
Formação Profissional:	Técnico em Cartografia (Mapas e Layout)
E-mail:	rafas_galvão@gmail.com

Equipe Técnica (Auxiliares de Campo Fauna e Flora)

Nome:	Dayara Gomes da Silva
Formação Profissional:	Auxiliar de Campo (Flora e Macrófitas)
E-mail:	dayaragomes87186@gmail.com

Nome:	Eduardo Hiroshi Haibara

Formação Profissional:	Auxiliar de Campo (Mastofauna)
E-mail:	ehaibara@gmail.com

Nome:	Magno Sá de Souza
Formação Profissional:	Auxiliar de Campo (Ictiofauna)
E-mail:	magnosasouza10@gmail.com

Nome:	Maicon Valasco de Melo
Formação Profissional:	Auxiliar de Campo (Herpetofauana)
E-mail:	maiconvdm@gmail.com

Nome:	Lucas Rodrigues de Souza
Formação Profissional:	Auxiliar de Campo (Inventário Florestal)
E-mail:	luks_rodrigues@hotmail.com

Equipe Técnica (Auxiliares de Campo Arqueologia)

Nome:	Marciel Mendes de Avelar Pereira
Formação Profissional:	Graduando em Arqueologia (Auxiliar de Campo)
E-mail:	marciel2012_@hotmail.com

Nome:	Fernanda Lopes Baliero
Formação Profissional:	Graduando em Arqueologia (Auxiliar de Campo)
E-mail:	--

Nome:	Pedro Leandro de Souza
Formação Profissional:	Graduando em História (Auxiliar de Campo)
E-mail:	Pedroleandro72@gmail.com

Sumário

Informações Técnicas ____ 2
Requerente ____ 2
Empresa Contratada ____ 2
Responsável Técnico ____ 2
Sumário ____ 7
Lista de Tabelas ____ 18
Lista de Figuras ____ 25
1. Objetivo ____ 35
2. Caracterização do Empreendimento ____ 36
2.1. Imóvel ____ 36
2.2. Limites e Confrontações do Imóvel ____ 37
2.3. Roteiro de Acesso ____ 37
3. Característica da Atividade ____ 38
3.1. Objetivo ____ 38
3.2. Justificativa ____ 39
3.3. Justificativa Locacional da Reserva Legal ____ 40
3.4. Detalhamento do Projeto (Fase de Pré-Supressão Vegetal) ____ 41
3.4.1. Alternativa Locacional ____ 41
3.4.2. Hipótese de Não Realiza o Projeto ____ 41
3.4.3. Investimentos Previstos ____ 42
3.4.4. Importância do Projeto ____ 42
3.4.5. Cronograma Físico de Execução do Projeto ____ 43
3.5. Fase de Supressão Vegetal ____ 44
3.5.1. Cronograma de Atividade de Execução a Supressão Vegetal ____ 44
3.6. Fase de Pós-Supressão Vegetal ____ 45
3.6.1. Aproveitamento do Material Lenhoso ____ 45
3.6.2. Implantação da Pastagem ____ 45
3.6.2.1. Preparo do Solo ____ 45
3.6.2.2. Aração, Subsolagem e Gradagem ____ 46
3.6.2.3. Práticas de Manejo e Conservação de Solo e Água ____ 46
3.7. Efluentes Líquidos ____ 47
3.8. Emissão Atmosférica ____ 48

4. Planos e Programas de Desenvolvimento _____ 48
5. Análise Jurídica _____ 49
6. Área de Influência do Empreendimento _____ 53
6.1. Limites geográficos da área que será direta e/ou indiretamente afetada pelos impactos _____ 53
6.2. Justificativa para a definição de cada uma das áreas de influência e incidência dos impactos, acompanhada de mapeamento _____ 54
6.2.1. Área Diretamente Afetada – ADA _____ 54
6.2.2. Área de Influência Direta – AID _____ 55
6.2.3. Área de Influência Indireta – AII _____ 56
7. Diagnóstico Ambiental _____ 57
7.1. Meio Físico _____ 57
7.1.1. Clima e Metodologia _____ 57
7.1.1.1. Procedimentos Metodológicos _____ 58
7.1.1.2. Aspectos Regionais do Clima _____ 58
7.1.1.3. Normas Climatológicas _____ 58
7.1.1.3.1 Temperatura _____ 58
7.1.1.3.2 Evaporação, umidade do ar, nebulosidade e insolação _____ 59
7.1.1.3.3 Precipitação _____ 60
7.1.1.3.4. Ventos _____ 60
7.1.2. Geologia e Geotecnia _____ 62
7.1.2.1. Metodologias _____ 63
7.1.2.2. Geologia Regional _____ 63
7.1.2.3. Geologia Local – AID e ADA _____ 70
7.1.2.4. Aspectos Geotécnicos _____ 74
7.1.2.5. Características Geológicas das Rochas e Solos _____ 74
7.1.2.6. Determinação dos Parâmetros Geológicos _____ 75
7.1.3. Geomorfologia _____ 76
7.1.3.1. Metodologia _____ 76
7.1.3.2. Aspectos Geomorfológicos Regionais _____ 77
7.1.3.3. Aspectos Geomorfológicos na ADA e AID _____ 78
7.1.4. Pedologia _____ 79
7.1.4.1. Metodologia _____ 79
7.1.4.2. Levantamento pedológico na AII _____ 82

7.1.4.3. Levantamento pedológico na ADA ____ 83
7.1.5. Aptidão agrícola ____ 83
7.1.5.1. Metodologia ____ 83
7.1.5.2. Aptidão agrícola das terras na AII ____ 84
7.1.5.3. Aptidão agrícola das terras na AID ____ 85
7.1.5.4. Aptidão agrícola as terras na ADA ____ 85
7.1.6. Análise Físico Química na Área da Supressão Vegetal ____ 85
7.1.7. Suscetibilidade à erosão ____ 87
7.1.7.1. Metodologia ____ 87
7.1.7.2. Suscetibilidade ao processo erosivo na AII ____ 87
7.1.7.3. Suscetibilidade ao processo erosivo na AID ____ 87
7.1.7.4. Suscetibilidade ao processo erosivo na ADA ____ 87
7.1.8. Hidrografia ____ 88
7.1.8.1. Recursos hídricos das áreas de influência ____ 89
7.1.8.2. Pontos amostrados ____ 89
7.1.8.3. Características hidromorfológicas ____ 91
7.1.8.4. Vazão e balanço hídrico ____ 91
7.2. Meio Biótico ____ 93
7.2.1. Flora ____ 93
7.2.1.1. Introdução ____ 93
7.2.1.2. Materiais e Métodos ____ 94
7.2.1.3. Resultados e Discussão ____ 96
7.2.1.3.1. Composição Florística da Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA) ____ 96
7.2.1.3.2.Fitossociologia ____ 108
7.2.1.4. Conclusão e Recomendações ____ 109
7.2.2. Inventário Florestal ____ 109
7.2.2.1. Memorial de Cálculo ____ 110
7.2.2.1.1.Diversidade ____ 110
7.2.2.1.2.Shannon-Weaver (H') ____ 110
7.2.2.1.3.Simpson (C) ____ 111
7.2.2.1.4.Pielou (J') ____ 111
7.2.2.1.5.Coeficiente de Mistura de Jentsch (QM) ____ 112
7.2.2.1.6.Jackknife ____ 112

7.2.2.1.7.Estrutura Horizontal _____113
7.2.2.1.7.1.Frequência_____114
7.2.2.1.7.2.Densidade _____115
7.2.2.1.7.3.Dominância _____115
7.2.2.1.7.4.Valor de Importância (Vl i) _____116
7.2.2.1.7.5.Valor de Cobertura _____116
7.2.2.1.7.6.Amostragem Casual Simples_____116
7.2.2.1.7.7.Média _____117
7.2.2.1.7.8.Variância _____117
7.2.2.1.7.9.Desvio Padrão _____118
7.2.2.1.7.10.Coeficiente de Variação _____118
7.2.2.1.7.11.Variância Média _____118
7.2.2.1.7.12.Erro Padrão _____119
7.2.2.1.7.13.Erro Padrão Relativo _____119
7.2.2.1.7.14.Intervalo de Confiança para Média_____120
7.2.2.1.7.15.Total da Produção_____121
7.2.2.1.7.16.Intervalo de Confiança para o Total da População _____121
7.2.2.1.7.17.Estimativa Mínima de Confiança _____121
7.2.2.2. Resultados do Inventário de Espécies Comerciais_____121
7.2.2.2.1.Planilha de Campo do Inventário Florestal _____127
7.2.2.2.2.Tabela Contendo volume de Cada Parcela Encontrada _____148
7.2.2.2.3.Resultado Geral da Florística por Espécies _____149
7.2.2.2.4.Resultados Gerais com Relação a Diversidades_____152
7.2.2.2.5.Resultados Gerais em Relação a Estrutura Horizontal _____153
7.2.2.2.6.Resultado Geral em Relação a Estrutura Diamétrica _____156
7.2.2.2.7.Tabela de Volume por Espécies _____157
7.2.2.2.8.Resumo do Inventário Florestal _____159
7.2.2.2.9.Estimativa do Material Lenhoso _____159
7.2.3. Fauna _____160
7.2.3.1. Avifauna _____160
7.2.3.1.1.Introdução _____160
7.2.3.1.2.Metodologia Específica _____161
7.2.3.1.3.Resultados e Discussões _____163

7.2.3.1.3.1. Área Diretamente Afetada - (ADA) e Área de Influência Direta- (AID) _____163
7.2.3.1.3.2.Área de Influência Indireta - (AII) _____177
7.2.3.1.4.Conclusões e Recomendações _____200
7.2.3.2. Herpetofauna _____202
7.2.3.2.1.Introdução _____202
7.2.3.2.2.Metodologia Específica _____204
7.2.3.2.3.Resultado e Discussões _____208
7.2.3.2.3.1.Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Direta (AID) _____208
7.2.3.2.3.2.Área de Influência Indireta (AII)_____220
7.2.3.2.4.Estado de Conservação _____220
7.2.3.2.5.Considerações Finais _____231
7.2.3.3. Mastofauna _____233
7.2.3.3.1.Mamíferos Voadores _____233
7.2.3.3.1.1.Introdução _____233
7.2.3.3.1.2.Metodologia Específica _____234
7.2.3.3.1.3.Resultados e Discussões_____237
7.2.3.3.1.3.1. ____ Área Diretamente Afetada – (ADA) e Área de Influência Direta – (AID) _____237
7.2.3.3.1.3.2.Área de Influência Indireta _____243
7.2.3.3.2.Considerações Finais _____244
7.2.3.3.3.Mamíferos Não Voadores_____247
7.2.3.3.3.1.Introdução _____247
7.2.3.3.3.2.Metodoligia Específica _____248
7.2.3.3.3.3.Resultados e Discussão _____249
7.2.3.3.3.3.1. ____ Área Diretamente Afetada – (ADA) e Área de Influência Direta – (AID) _____249
7.2.3.3.3.3.2.Área de Influência Indireta _____256
7.2.3.3.3.4.Considerações Finais _____256
7.2.3.4. Ictiofauna _____261
7.2.3.4.1.Introdução _____261
7.2.3.4.2.Metodologia Específica _____265
7.2.3.4.3.Resultados e Discussão _____267
7.2.3.4.4.Considerações Finais _____278

7.2.3.5. Macrófita Aquática _____ 279
7.2.3.5.1.Introdução _____ 279
7.2.3.5.2.Metodologia Específica _____ 279
7.2.3.5.3.Resultados e Discussão _____ 280
7.2.3.5.3.1. Área Diretamente Afetada – (ADA) e Área de Influência Direta – (AID) _____ 280
7.2.3.5.3.2.Área de Influência Indireta – (AII) _____ 288
7.2.3.5.4.Considerações Finais _____ 297
7.2.3.6. Fitoplâncton, Zooplâncton e Perifíton _____ 297
7.2.3.6.1.Introdução _____ 297
7.2.3.6.2.Metodologia Específica _____ 300
7.2.3.6.3.Zooplâncton _____ 300
7.2.3.6.4.Perifíton _____ 301
7.2.3.6.5.Fitoplâncton _____ 301
7.2.3.6.6.Resultados e Discussões _____ 302
7.2.3.7. Zooplâncton _____ 302
7.2.3.7.1.Análise Qualitativa _____ 302
7.2.3.7.2.Análise Quantitativa _____ 304
7.2.3.7.3.Considerações sobre Zooplâncton _____ 306
7.2.3.8. Perifíton _____ 307
7.2.3.8.1.Análise Qualitativa _____ 307
7.2.3.8.2.Análise Quantitativa _____ 310
7.2.3.8.3.Considerações sobre Perifíton _____ 311
7.2.3.9. Fitoplâncton _____ 312
7.2.3.9.1.Análise Qualitativa _____ 312
7.2.3.9.2.Análise Quantitativa _____ 315
7.2.3.9.3.Considerações sobre Fitoplâncton _____ 316
7.2.3.9.4.Considerações Finais _____ 317
7.2.3.10. Macroinvertebrados Bentônicos _____ 317
7.2.3.10.1.Introdução _____ 318
7.2.3.10.2.Metodologia Específico _____ 318
7.2.3.10.3.Resultados e Discussão _____ 319
7.2.3.10.3.1.Área Diretamente Afetada – (ADA) e Área de Influência Direta – (AID) _____ 319

7.2.3.10.3.2.Área de Influência Indireta _____325
7.2.3.10.4.Considerações Finais _____327
7.2.3.11. Fitofauna Bentônicos _____327
7.2.3.11.1.Introdução _____327
7.2.3.11.2.Metodologia Específica _____328
7.2.3.11.3.Resultados e Discussão _____329
7.2.3.11.3.1.Área Diretamente Afetada – (ADA) e Área de Influência Direta – (AID) _____329
7.2.3.11.3.2.Área de Influência Indireta – (AII) _____336
7.2.3.11.4.Considerações Finais _____338
8. Meio Antrópico _____338
8.1.1. Infra Estrutura Regional _____342
8.1.2. Uso do Solo da ADA e AID _____346
8.1.3. Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico da ADA e AID __347
8.1.3.1. Contextualização Etnohistórica _____350
8.1.3.2. Sítio do Entorno da Região Estudada _____364
8.1.3.3. Sítios Localizados na Região do Pantanal de Mato Grosso do Sul __ _____366
8.1.3.4. Prospecção Sistemática e Assistemática _____370
9. Análise dos Impactos Ambientais_____371
9.1. Metodologia de Avaliação dos Impactos _____371
9.2. Impactos da Fase de Pré-Supressão _____379
9.2.1. Ação Impactante: Oferta de Emprego_____379
9.2.2. Ação Impactante: Recolhimento de Tributos (taxas e Impostos)379
9.2.3. Ação Impactante: Valorização das Terras _____379
9.3. Impactos da Fase de Supressão_____380
9.3.1. Ação Impactante: Eliminação da Cobertura Vegetal _____380
9.3.1.1. Impacto: Perda Espécies Vegetais _____381
9.3.1.2. Impacto: Perca de Habitat da Fauna_____381
9.3.1.3. Impacto: Perda Espécimes da Biota Aquática _____381
9.3.1.4. Impacto: Fragmentação de Habitat_____381
9.3.1.5. Impacto:Aumento da Susceptbilidade a Erosão_____382
9.3.1.6. Impacto:Perda da Camada Superficial do Solo _____382
9.3.1.7. Impacto: Alteração Microclimática_____382

9.3.1.8. Impacto: Exposição dos Trabalhadores a Animais Nocivos e Peçonhentos _____ 383
9.3.2. Ação Impactante: Emissão de poeira e gases _____ 383
9.3.2.1. Impacto: Poluição do Ar _____ 383
9.3.2.2. Impacto: Danos à Fauna _____ 384
9.3.2.3. Impacto: Danos à Flora _____ 384
9.3.2.4. Impacto: Danos a Saúde _____ 384
9.3.3. Ação Impactante: Emissão de Ruídos e Vibrações _____ 384
9.3.3.1. Impacto: Poluição Sonora _____ 385
9.3.3.2. Impacto: Danos à Saúde _____ 386
9.3.3.3. Impacto: Riscos de Acidentes _____ 386
9.3.3.4. Impacto: Dispersão da Fauna Terrestre _____ 386
9.3.4. Ação Impactante Tráfego de Veículos _____ 386
9.3.4.1. Impacto: Aumento do Risco de Acidentes _____ 387
9.3.4.2. Atropelamento de Animais Silvestre _____ 387
9.3.4.3. Impacto: Compactação do Solo _____ 387
9.3.5. Ação Impactante: Oferta de Emprego _____ 388
9.3.5.1. Impacto: Geração de Renda _____ 388
9.3.5.2. Impacto: Aumento de Caça Ilegal _____ 388
9.3.6. Ação Impactante: Recolhimento de Tributos _____ 388
9.3.6.1. Impacto: Aumento de Receita Pública _____ 389
9.3.7. Ação Impactante: Aquisição e Bens e Insumos _____ 389
9.3.7.1. Impacto: Dinamização da Economia _____ 389
9.3.8. Ação Impactante: Emissão de Efluentes Líquidos _____ 389
9.3.8.1. Impacto: Poluição do Solo _____ 390
9.3.8.2. Impacto: Poluição das Águas Superficiais _____ 390
9.3.8.3. Impacto: Poluição das Águas Subterrâneas _____ 391
9.3.8.4. Impacto: Alterações dos Ecossistemas Aquáticos _____ 391
9.3.8.5. Impacto: Prejuízo ao Uso das Águas Superficiais _____ 391
9.3.8.6. Impacto: Prejuízo ao Uso das Águas Subterrâneas _____ 392
9.4. Impactos da Fase de Pós Supressão _____ 392
9.4.1. Ação Impactante: Aquisição de Matérias Prima _____ 392
9.4.1.1. Impacto: Dinamização da Economia _____ 392
9.4.2. Ação Impactante: Oferta de Emprego _____ 392

9.4.2.1. Impacto: Dinamização da Economia _____393
9.4.2.2. Impacto: Geração de Renda _____393
9.4.3. Ação Impactante: Altercação no uso das Terras _____393
9.4.3.1. Dinamização da Economia _____393
9.4.3.2. Impacto: Processo Erosivo _____394
9.4.3.3. Impacto: Contaminação por Agroquímicos _____394
9.4.3.4. Impacto: Melhora nos Índices Zootécnicos _____394
9.4.4. Ação Impactante: Aproveitamento do Material Lenhoso _____395
9.4.4.1. Impacto: Construção de Benfeitorias _____395
9.4.4.2. Impacto: Disponibilidade da Lenha _____395
9.5. Medidas Mitigadoras e Compensatórias _____395
9.5.1. Medida Mitigadora para Eliminação de Cobertura Vegetal ____400
9.5.2. Medida Mitigadora para Emissão para poeiras e gases _____400
9.5.3. Medida Mitigadora para a Geração de Resíduos Sólidos _____401
9.5.4. Medida Mitigadora para a Emissão de Ruídos e Vibrações ____401
9.5.5. Medida Mitigadora para o Tráfego de Veículos _____402
9.5.6. Medida Mitigadora para a Oferta de Emprego _____402
9.5.7. Medida Mitigadora para a Emissão de Efluentes Líquidos _____402
9.5.8. Medida Mitigadora para a Alteração nos usos da Terra _____403
9.5.9. Medidas Potencializadoras dos Impactos Positivos _____404
10. Programa de Acompanhamento e Monitoramento de Impacto __407
10.1. Programa de Controle e Proteção do solo e Água _____408
10.1.1. Introdução _____408
10.1.2. Objetivos _____408
10.1.3. Metas _____409
10.1.4. Indicadores Ambientais _____409
10.1.5. Metodologia _____409
10.1.6. Estimativas dos Recursos para Implantação do Programa _____410
10.1.7. Responsável pela Execução do Programa _____410
10.1.8. Cronograma de Execução _____410
10.2. Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal _____411
10.2.1. Introdução _____411
10.2.2. Objetivos _____411
10.2.3. Metas _____411

10.2.4. Indicadores Ambientais _____412
10.2.5. Metodologia _____412
10.2.5.1. Treinamento das Equipes de Campo e cuidados a serem tomados _____412
10.2.5.2. Demarcação das Áreas _____413
10.2.5.3. Marcação das Áreas de Interesse Madeireiro _____413
10.2.5.4. Atividade de Supressão _____414
10.2.5.4.1. Supressão da Vegetação Arbustiva _____414
10.2.5.4.2. Abate dos Indivíduos Arbóreos de Maior Porte _____414
10.2.5.4.3. Tratamento das toras e desgalhamentos _____415
10.2.5.4.4. Arraste das toras Enleiramentos do material de menor porte e transporte primário da madeira _____416
10.2.5.4.5. Procedimentos Gerenciais Específicos _____416
10.2.5.5. Aproveitamento do Material lenhoso _____418
10.2.5.6. Implantação da Pastagem _____419
10.2.5.6.1. Aração, Subsolagem e Gradagem _____419
10.2.5.6.2. Semeadura _____420
10.2.6. Estimativa dos Recursos _____420
10.2.7. Responsável pela Execução e Implementação do Programa _____421
10.2.8. Cronograma de Execução _____421
10.3. Programa de Conservação, manejo, resgate e aproveitamento da Flora Nativa _____421
10.3.1. Introdução _____421
10.3.2. Objetivos _____422
10.3.3. Metas _____422
10.3.4. Indicadores Ambientais _____423
10.3.5. Metodologia _____423
10.3.6. Estimativa dos Recursos _____424
10.3.7. Responsável pela Execução do programa _____424
10.3.8. Cronograma de Execução _____424
10.4. Programa de Educação Ambiental _____425
10.4.1. Introdução _____425
10.4.2. Justificativas _____426
10.4.3. Objetivos _____426
10.4.4. Metas _____427

10.4.5. Indicadores Ambientais _____ 428
10.4.6. Metodologia _____ 428
10.4.7. Estratégia de Mobilização e Envolvimento do Público Alvo _____ 429
10.4.8. Estimativa para Recurso de Implantação do programa _____ 429
10.4.9. Responsável pela Execução do Programa _____ 429
10.4.10. Cronograma de Execução _____ 429
10.5. Programa de Emergência contra Incêndio e segurança do trabalho _____ 430
10.5.1. Introdução _____ 430
10.5.2. Objetivos _____ 431
10.5.3. Metas _____ 431
10.5.4. Indicadores Ambientais _____ 431
10.5.5. Metodologia _____ 432
10.5.6. Estimativa dos recursos _____ 433
10.5.7. Responsável pela Execução/Implementação do programa _____ 433
10.5.8. Cronograma de Execução _____ 433
11. Compensação Ambiental _____ 434
12. Referências _____ 435

Lista de Tabelas

Tabela 1: Quadro de Áreas da Fazenda Baguassu. 36
Tabela 2: Tabela contendo áreas objeto deste EIA. 38
Tabela 3: Custos supressão vegetal - Cerrado. 42
Tabela 4: Cronograma físico de execução do projeto. 43
Tabela 5: Cronograma físico de execução do projeto. 45
Tabela 6: Legislação Federal sobre o Licenciamento Ambiental. 50
Tabela 7: Legislação Estadual sobre o Licenciamento Ambiental. 51
Tabela 8: Legislação Federal pertinentes da proteção da Flora e Fauna. 52
Tabela 9: Legislação Estadual pertinentes da proteção da Flora e Fauna. 52
Tabela 10: Valores médios das temperaturas e dos valores absolutas das máximas e mínimas na região da Fazenda Baguassu. 59
Tabela 11: Valores médios para evaporação, umidade relativa, nebulosidade e insolação total da região da Fazenda Baguassu. 59
Tabela 12: Unidades Geológicas MS. 67
Tabela 13: Parâmetros geológicos 75
Tabela 14: Parâmetros geológicos 76
Tabela 15: Solos 85
Tabela 16: Saturação 86
Tabela 17: Podologia 86
Tabela 18: Características recursos hídricos. 88
Tabela 19: Localização dos pontos amostrais de levantamento biótico. 89
Tabela 20: Média pluviométrica estação (2157003). 91
Tabela 21: Contribuição das famílias botânicas como parte integrante do Estudo de Impacto Ambiental/ Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA, para atividade de Supressão Vegetal na Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS. 98
Tabela 22: Lista de espécies e contribuição das famílias botânicas, para atividade de Supressão Vegetal na Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS. 105
Tabela 23. Composição Índice de diversidade de Shannon Winner (H') entre os pontos e estação de amostragem das áreas de influências ADA e AID entre as estações seca e chuvosa no levantamento florístico. 106
Tabela 24. Classificação espécies inventariadas Fazenda Baguassu. 122
Tabela 25. Coordenadas Geográficas dos pontos Inventariados. 125

Tabela 26: Planilha de campo do inventário florestal, Fazenda Baguassu _____ 128
Tabela 27: Volume por parcela amostrada no inventário. _____ 148
Tabela 28: Planilha Florística por Espécie inventário florestal, Fazenda Baguassu. _____ 149
Tabela 29: Planilha Diversidade Inventário Florestal, Fazenda Baguassu. _____ 152
Tabela 30: Planilha Estrutura Horizontal Inventário Florestal, Fazenda Baguassu. _____ 153
Tabela 31: Planilha Estrutura Diamétrica Inventário Florestal, Fazenda Baguassu. _____ 156
Tabela 32: Planilha Volume por Espécie Inventário Florestal, Fazenda Baguassu. _____ 157
Tabela 33. Planilha Resumo do Inventário Florestal, Fazenda Baguassu. 159
Tabela 34: Planilha Estimativa do Material Lenhoso Inventário Florestal, Fazenda Baguassu. _____ 159
Tabela 35: Riqueza, abundância, diversidade de espécies e equitabilidade na comunidade de aves da ADA e AID do projeto de supressão vegetal na fazenda Baguassu, Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul. AT (Abundância Total). _____ 166
Tabela 36: Aves da Área de Influência Indireta (AII) da fazenda Baguassu, Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul. Dados secundários: 1 (Straube et al. 2006), 2 (Benites et al. 2017), 3 (Samorano 2018), 4 (Godoi 2019), 5 (Wiki Aves 2022); Ecologia e Conservação: Espécies ameaçadas segundo IUCN (2019) e MMA (2022): AM (Ameaçada), QA (Quase Ameaçada), VU (Vulnerável); END: Espécies endêmicas – Cerrado (CE), Chaco (CH) e Mata Atlântica (MA); CAÇA: Al (caçadas para alimentação), Do (coletadas para criação como animais domésticos); MI (Migração): VS (Visitantes Sul, espécies migratórias vindas do Sul da América do Sul), VN (Visitantes Norte, espécies migratórias vindas da América do Norte); HÁ (Uso do habitat): Aq (Aquáticas), TI (Terrestres e independentes de ambientes florestados), TS (Terrestres e semidependentes de ambientes florestados), TD (Terrestres e dependentes de ambientes florestados). _____ 178
Tabela 37. Espécies de anfíbios e répteis registradas na Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Direta (AID) da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS, como parte integrante do Estudo de impacto ambiental/ relatório de impacto ambiental (Eia/Rima) para supressão vegetal e substituição de pastagens. A tabela apresenta nomes científicos e populares; Campanha de coleta: C – Estação Chuvosa, S – Estação seca; Pontos de coleta (ADA – Área Diretamente Afetada; AID – Área de Influência Direta); Método de Amostragem (MA): AQ – Armadilha de interceptação e queda, BA –

Busca Ativa, ZO – Zoofonia, EO – Encontro Oportunístico; Estado de conservação (EC): DD – Dados Deficientes, LC – Pouco preocupante, C2 – Listado no apêndice II da Cites. _____210

Tabela 38. Espécies de anfíbios e répteis registradas na Área de Influência Indireta (AII) da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho – MS. A tabela apresenta nomes científicos e populares; dados coletados no EAP realizado em 2018; Dados primários (DP) e dados secundários (DS); Estado de conservação (EC): NT – Quase ameaçado, NE – Não avaliadas, EN – Endêmica, DD – Dados deficientes, LC – Pouco preocupante, C2 – Listado no apêndice II da Cites, EX – Exótica; E fontes bibliográficas: 1- Amaral et al. (2012), 2 - Souza et al. (2010), 3 - Sugai et al. (2013), 4 - Ferreira et al. (2017), 5 - Souza et al. (2017), 6 - Samorano (2018), 7 - Sugai (2018), 8 - Landgref Filho (2019), 9 - Santos et al. (2019), 10 - Sugai et al. (2012), 11- Rosset et al. (2009). _____222

Tabela 39. Comunidade de morcegos registrada na Área Diretamente Afetada (ADA) e na Área de Influência Direta (AID), Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS. Método de Amostragem: Levantamento Acústico (LA), Rede neblina (RN). Ecologia e Conservação: Espécies Ameaçadas (IUCN e ICMBio): EN (Em Perigo), VU (Vulnerável), NT (Quase Ameaçado), LC (Menos Preocupante), DD (Dados Insuficientes) e Indeterminado quando não foi possível a identificação específica. _____240

Tabela 40. Comunidade de morcegos registrada na Área de Influência Indireta (AII), Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS. Método de Amostragem: Levantamento Acústico (LA), Rede neblina (RN). Ecologia e Conservação: Espécies Ameaçadas (IUCN e ICMBio): EN (Em Perigo), VU (Vulnerável), NT (Quase Ameaçado), LC (Menos Preocupante), DD (Dados Insuficientes) e Indeterminado quando não foi possível a identificação específica. _____245

Tabela 41. Lista de mamíferos não-voadores da registrados na área diretamente afetada (ADA) e área de influência direta (AID) da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho-MS. Legenda: Método: R: rastros, V: visualização, VO: vocalização T: toca, F: fezes, Cs: Captura sherman e Ct: Captura tomahawk; Ocorrência: R: Rara e A: abundante; Uso do hábitat –A=ambiente aberto, F=ambiente florestal; Estado de conservação: Vu: vulnerável LC: Pouco preocupante NT: Quase ameaçada EM: Em perigo. _____251

Tabela 42. Lista de mamíferos não-voadores da registrados na área de influência indireta (AII) da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho-MS. Legenda: LC: pouco preocupanteVU=espécie vulnerável EN= em perigo segundo IUCN (2019) e ICMBio 2018; Uso do hábitat – A=ambiente aberto, F=ambiente florestal; Dados secundários: A: Martins (2018) B: Godoi (2018) C: Venturini (2021). _____258

Tabela 43. Táxons, autoria, data e respectivas abundâncias por unidade amostral definida na Fazenda Baguassu, Pantanal de Porto

Murtinho, micro-bacia do rio Branco, Porto Murtinho, MS. P= ponto; C= campanha de abril; j= campanha de julho. Apenas unidades amostrais nas quais pelo menos um indivíduo foi coletado foram incluídas na tabela. _____ 268

Tabela 44. Métricas de diversidade calculadas por ponto amostral e período na Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS. _____ 270

Tabela 45. Distribuição conhecida (segundo Fricke et al. 2022) e status de conservação (segundo ICMBio 2018) das espécies amostradas na fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS. LC = menos preocupante; NA = Não se aplica; _____ 277

Tabela 46. Espécies registradas no levantamento florístico de macrófitas aquáticas, como parte integrante do Estudo de Impacto Ambiental/ Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA, para atividade Supressão Vegetal, Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS. _____ 282

Tabela 47. Índice de diversidade de Shannon Winner (H') entre os pontos e estação de amostragem das áreas de influências ADA e AID entre as estações seca e chuvosa no levantamento florístico de macrófitas aquáticas, como parte integrante do Estudo de Impacto Ambiental/ Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA, para atividade de Supressão Vegetal na Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS. _____ 286

Tabela 48. Levantamento de dados secundários de flora terrestre e aquática para AII, como parte integrante do Estudo de Impacto Ambiental/ Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA, para atividade Supressão Vegetal, Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS. _____ 288

Tabela 49. Classificação taxonômica, riqueza e densidades (ind. m2), das espécies zooplanctônicas registrados em pontos definidos para biota aquática na área de influência da Fazenda Baguassu, Março/2022 - Porto Murtinho/MS. _____ 303

Tabela 50.. Classificação taxonômica, riqueza e densidades (ind. M2), das espécies zooplanctônicas registrados em pontos definidos para biota aquática na área de influência da Fazenda Baguassu, Julho/2022 – Porto Murtinho/MS. _____ 303

Tabela 51. Classificação taxonômica, densidades (cels/ml) das espécies presentes no perifiton registrados em pontos definidos para biota aquática na área de influência da Fazenda Baguassu, março/2022 - Porto Murtinho/MS. _____ 308

Tabela 52. Classificação taxonômica, densidades (cels/ml) das espécies presentes no perifiton registrados em pontos definidos para biota aquática na área de influência da Fazenda Baguassu, julho/2022 - Porto Murtinho/MS. _____ 308

Tabela 53. Ocorrência de fitoplâncton registrados em pontos definidos para biota aquática na área de influência da Fazenda Baguassu, Março/2022 - Porto Murtinho/MS. _____313

Tabela 54. Ocorrência de fitoplâncton registrados em pontos definidos para biota aquática na área de influência da Fazenda Baguassu, Julho/2022 - Porto Murtinho/MS. _____313

Tabela 55. Táxons de macroinvertebrados bentônicos registrados, por ponto de coleta com o número de organismos por m2 de cada táxon, riqueza e índice de diversidade de Shannon (Log base natural) na primeira e segunda campanha na área de influência da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS. _____320

Tabela 56. Táxons de macroinvertebrados bentônicos registrados na ADA, AID, AII e estudos anteriores._____326

Tabela 57. Fitofauna registrada na primeira e segunda campanha na área de influência da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS, com seus respectivos pontos de coleta e abundância (número de indivíduos), riqueza, índice de diversidade de Shannon (H') e equitabilidade. _____331

Tabela 58. Táxons de invertebrados aquáticos registrados na ADA, AID, AII e estudos anteriores._____337

Tabela 59: Censo habitacional _____339

Tabela 60: Energia elétrica 2015._____346

Tabela 61: Meio de incidência._____372

Tabela 62: Área de Influência. _____372

Tabela 63: Efeito._____372

Tabela 64: Natureza. _____372

Tabela 65: Espacialidade. _____373

Tabela 66: Prazo de ocorrência. _____373

Tabela 67: Duração _____373

Tabela 68: Reversibilidade._____373

Tabela 69: Intensidade e Magnitude._____373

Tabela 70: Probabilidade de Ocorrência._____374

Tabela 71: Matriz de Impactos Ambientais._____375

Tabela 72: Impacto na Perda de Espécies Vegetais_____381

Tabela 73: Perda de Habitat da Fauna _____381

Tabela 74: Perda de espécimes da biota aquática _____381

Tabela 75: Fragmentação de habitat _____381

Tabela 76: Aumento da susceptibilidade a erosão _____382

Tabela 77: Perda da camada superficial do solo _____382
Tabela 78: Alteração microclimática _____382
Tabela 79: Exposição dos trabalhadores a animais nocivos e peçonhentos _____383
Tabela 80: Poluição do ar _____383
Tabela 81: Danos à fauna _____384
Tabela 82: Danos à flora. _____384
Tabela 83: Danos à saúde._____384
Tabela 84: Poluição sonora _____385
Tabela 85: Danos à saúde _____386
Tabela 86: Risco de Acidentes _____386
Tabela 87: Dispersão da fauna terrestre _____386
Tabela 88: Aumento do risco de acidente _____387
Tabela 89: Atropelamento de animais silvestres _____387
Tabela 90: Compactação do solo_____387
Tabela 91: Geração de renda_____388
Tabela 92: Aumento da caça ilegal _____388
Tabela 93: Aumento de Receita Pública _____389
Tabela 94: Dinamização da economia. _____389
Tabela 95: Poluição do solo._____390
Tabela 96: Poluição das águas superficiais _____390
Tabela 97: Poluição das águas subterrâneas _____391
Tabela 98: Alteração dos ecossistemas aquáticos_____391
Tabela 99: Prejuízo ao uso das águas superficiais _____391
Tabela 100: Prejuízo ao uso das águas subterrâneas _____392
Tabela 101: Dinamização da economia _____392
Tabela 102: Dinamização da economia _____393
Tabela 103: Dinamização da economia _____393
Tabela 104: Dinamização da economia _____394
Tabela 105: Processo erosivo _____394
Tabela 106: Contaminação por agroquímicas _____394
Tabela 107: Melhora nos índices zootécnicos _____394
Tabela 108: Construção de benfeitorias _____395
Tabela 109: Disponibilidade de lenha _____395

Tabela 110: Medidas Mitigadoras. _____397
Tabela 111: Cronograma de Execução das Atividades. _____410
Tabela 112: Cronograma de Execução. _____421
Tabela 113: Cronograma de Execução _____424
Tabela 114: Cronograma de Execução _____429
Tabela 115: Cronograma de Execução. _____433

Lista de Figuras

Figura 1: Mapa Geral da Propriedade – MGP, Fazenda Baguassu. _____35
Figura 2: Mapa Croqui de Acesso ao Imóvel Rural – Fazenda Baguassu.__38
Figura 3: Mapa ilustrando a locação da Reserva Legal – Fazenda Baguassu. _____40
Figura 4: Áreas de Influência – ADA/AID/AII _____53
Figura 5: Área Diretamente Afetada - ADA _____55
Figura 6: Área Diretamente Afetada - ADA _____56
Figura 7: Área de Influência Indireta - AII _____57
Figura 8: Valores médios da precipitação mensais na região da Fazenda Baguassu, em Porto Murtinho,MS. _____60
Figura 9: Velocidade média dos ventos a 10m de altura (m/s) em função dos meses do ano na região da Fazenda Baguassu _____61
Figura 10: Velocidade média dos ventos a 10 m de altura em função da direção dos ventos na região da Fazenda Baguassu. _____62
Figura 11: Unidade geológica – Fazenda Baguassu _____70
Figura 12: Vista da ADA, unidade geológica – Fazenda Baguassu_____71
Figura 13: Vista da ADA, unidade geológica – Fazenda Baguassu_____71
Figura 14: Vista da ADA, unidade geológica – Fazenda Baguassu_____71
Figura 15: Vista da ADA, unidade geológica – Fazenda Baguassu _____71
Figura 16: Vista da ADA, unidade geológica – Fazenda Baguassu_____72
Figura 17: Vista da ADA, unidade geológica – Fazenda Baguassu_____72
Figura 18: Vista da ADA, unidade geológica – Fazenda Baguassu_____72
Figura 19: Vista da ADA, unidade geológica – Fazenda Baguassu_____72
Figura 20: Vista da ADA, unidade geológica – Fazenda Baguassu_____72
Figura 21: Vista da ADA, unidade geológica – Fazenda Baguassu_____72
Figura 22: Unidade Geomorfológica – Fazenda Baguassu._____78
Figura 23: Carta DSG – Fazenda Baguassu. _____79
Figura 24: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu. _____80
Figura 25: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu. _____80
Figura 26: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu. _____80
Figura 27: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu. _____80
Figura 28: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu. _____80

Figura 29: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu. _____80
Figura 30: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu. _____80
Figura 31: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu. _____80
Figura 32: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu. _____80
Figura 33: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu. _____80
Figura 34: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu. _____80
Figura 35: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu. _____80
Figura 36: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu. _____81
Figura 37: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu. _____81
Figura 38: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu. _____81
Figura 39: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu. _____81
Figura 40: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu. _____81
Figura 41: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu. _____81
Figura 42: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu. _____81
Figura 43: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu. _____81
Figura 44: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu. _____81
Figura 45: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu. _____82
Figura 46: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu. _____82
Figura 47: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu. _____82
Figura 48: Mapa hidrografia – Fazenda Baguassu. _____88
Figura 49: Mapa localizações geoespacial, biotas aquáticas – Fazenda Baguassu _____90
Figura 50: Vista na estação chuvosa dos pontos amostrais de macrófitas aquáticas na ADA e AID da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS a:A1, b: A2, c: A3, d: A4, e: A5 e f: A6. _____91
Figura 51. Metodologia para levantamento fitossociológico, parte integrante do Estudo de Impacto Ambiental/ Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA, para atividade de Supressão Vegetal, Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS. A esquerda medição do fuste com fita métrica e a direita delimitação da parcela com trena _____95
Figura 52. Histograma de similaridade do levantamento florístico entre as estações chuvosa e seca entre as áreas de influência do estudo ADA e AID. _____106
Figura 53: Psidium guineense - Araçá-do-campo _____107
Figura 54: Tachigalia aurea - Carvoeiro _____107
Figura 55: Anadenathera colubrina - Angico _____107

Figura 56: Sterculia striata - Mandovi _____ 107
Figura 57: Oxalis hirsutissima _____ 107
Figura 58: Palicourea marcgravii _____ 107
Figura 59. Valor de importância das 15 principais espécies registradas no levantamento fitossociológico na ADA na estação chuvosa em março de 2022. DR: Densidade relativa, FR: Frequência relativa, DoR: Dominância relativa _____ 108
Figura 60. Geolocalização dos pontos Inventariados. _____ 124
Figura 61: Vista da parcela 1. _____ 126
Figura 62: Vista da parcela 2. _____ 126
Figura 63: Vista da parcela 3. _____ 126
Figura 64: Vista da parcela 4. _____ 126
Figura 65: Vista da parcela 5. _____ 126
Figura 66: Vista da parcela 6. _____ 126
Figura 67: Vista da parcela 7. _____ 126
Figura 68: Vista da parcela 8. _____ 126
Figura 69: Vista da parcela 9. _____ 126
Figura 70: Vista da parcela 10. _____ 126
Figura 71: Vista da parcela 11. _____ 126
Figura 72: Vista da parcela 12. _____ 126
Figura 73: Vista da parcela 13. _____ 126
Figura 74: Vista da parcela 14. _____ 126
Figura 75: Vista da parcela 15. _____ 126
Figura 76: Vista da parcela 16. _____ 126
Figura 77: Vista da parcela 17. _____ 126
Figura 78: Vista da parcela 18. _____ 126
Figura 79: Vista da parcela 19. _____ 126
Figura 80: Vista da parcela 20. _____ 126
Figura 81: Vista da parcela 21. _____ 127
Figura 82: Vista da parcela 22. _____ 127
Figura 83: Vista da parcela 23. _____ 127
Figura 84: Vista da parcela 24. _____ 127
Figura 85: Vista da parcela 25. _____ 127
Figura 86: Vista da parcela 26. _____ 127
Figura 87: Vista da parcela 27. _____ 127

Figura 88: Vista da parcela 28. _____127
Figura 89: Vista da parcela 29. _____127
Figura 90: Vista da parcela 30. _____127
Figura 91: Vista da parcela 31. _____127
Figura 92: Vista da parcela 32. _____127
Figura 93: Vista da parcela 33. _____127
Figura 94: Vista da parcela 34. _____127
Figura 95: Vista da parcela 35. _____127
Figura 96: Vista da parcela 36. _____127
Figura 97: Curva do coletor com as riquezas observada e estimada (Jack-Knife 1) para a comunidade de aves da ADA e AID nas duas campanhas de campo do EIA de supressão da fazenda Baguassu, Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul._____163
Figura 98: Riqueza (n° de espécies) e abundância de aves (n° de registros) nas estações amostrais da ADA e AID, EIA da fazenda Baguassu, Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul._____164
Figura 99. Cluster com Índice de Similaridade de Bray-Curtis para as comunidades de aves das estações amostrais da ADA e AID, EIA da fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS. _____165
Figura 100. Tiriba-fogo (Pyrrhura devillei), espécie mais abundante na ADA e AID da fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS. Foto: Mauricio Godoi. _____174
Figura 101. Tucano-toco (Ramphastos toco), espécie mais abundante na ADA e AID da fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS. Foto: Mauricio Godoi. _____175
Figura 102. Águia-cinzenta (Urubitinga coronata), espécie rara, ameaçada e presente na ADA e AID da fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS. Foto: Edivaldo Souza. _____177
Figura 103. Ema (Rhea americana), espécie ameaçada globalmente, porém comum no Mato Grosso do Sul, presente na ADA e AID da fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS. Foto: Mauricio Neves Godoi. __193
Figura 104. Saí-canário (Thlypopsis sordida), espécie migratória vinda so sul da América do Sul e presente na ADA e AID da fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS. Foto: Mauricio Neves Godoi. __196
Figura 105. Uso do habitat pelas espécies de aves da AII da fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS._____197
Figura 106. Besourinho-de-bico-vermelho (Chlorostilbon lucidus), espécie terrestre e independente de ambientes florestados, habitante de áreas abertas. Foto: Mauricio Godoi._____198

Figura 107. Pica-pau-de-topete-vermelho (Campephilus melanoleucos), espécie dependente de ambientes florestados. Foto: Mauricio Godoi. _____199

Figura 108. Aratinga-de-testa-azul (Thectocercus acuticaudatus), espécie semidependente de ambientes florestados. Foto: Mauricio Godoi.). _____199

Figura 109. Desenho esquemático das armadilhas de queda com cerca guia instaladas nas áreas de monitoramento. A – Disposição dos baldes em cada armadilha instalada; B – Desenho transversal de cada armadilha instalada _____205

Figura 110: Armadilhas de queda com cerca guia instalada nos Pontos de amostragens _____206

Figura 111. Representantes da família Leptodactylidae registrados durante o inventário de anfíbios e répteis da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS. A – Leptodactylus syphax e B – Physalaemus nattereri. _____209

Figura 112. Representantes da família Hylidae registrado durante o inventário de anfíbios e répteis da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS. A – Boana raniceps; B – Dendropsophus nanus._209

Figura 113. Contribuição relativa das famílias de anfíbios e répteis registradas na ADA e AID da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS._____213

Figura 114. Riqueza (número de espécies) dos pontos selecionados para o inventário de anfíbios e répteis da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS._____215

Figura 115. Diversidade de Shannon (H') dos pontos selecionados para o inventário de anfíbios e répteis da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS._____215

Figura 116. Rhinella azarai registrado durante o inventário de anfíbios e répteis da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS. _____215

Figura 117. Chiasmocleis albopunctata registrado durante o inventário de anfíbios e répteis da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS. _216

Figura 118. Amphisbaena alba registrado durante o inventário de anfíbios e répteis da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS. _____216

Figura 119. Bothrops mattogrossensis registrado durante o inventário de anfíbios e répteis da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS. _217

Figura 120. Equitabilidade (J') dos pontos selecionados para o inventário de anfíbios e répteis da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS. _ _____218

Figura 121. Similaridade entre os pontos selecionados para o inventário de anfíbios e répteis da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS. _ _____218

Figura 122. Número de espécies registradas na campanha chuvosa e seca, durante o inventário de anfíbios e répteis da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS. _____219

Figura 123. Curva do coletor para as campanhas chuvosa e seca, durante o inventário de anfíbios e répteis da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS._____220

Figura 124. Filhote de Caiman latirostris registrado durante o inventário de anfíbios e répteis da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS. 221

Figura 125 Anfíbios, Melanophryniscus klappenbachi._____232

Figura 126. Métodos utilizados para o levantamento da quiropterofauna, em (A) rede neblina armada e aberta a partir da hora do ocaso, em (B) morcegos da família Phyllostomidae capturados em rede neblina. Após a captura identificamos os animais a partir de medidas morfométricas, como peso (C) e tamanho do antebraço (D). Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul, Brasil. _____235

Figura 127. Coleta de dados, levantamento acústico, na área da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul._____236

Figura 128. Espécies de morcegos registradas na Área Diretamente Afetada (ADA) e na Área de Influência Direta (AID) durante o levantamento da quiropterofauna, Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS. Em A, Glossophaga soricina (Pallas, 1766); B, Artibeus planirostris (Spix, 1823) e C, Platyrrhinus lineatus (É. Geoffroy, 1810). _____239

Figura 129. Curva de acumulação de espécies de morcegos registrados geradas pelo método de rarefação. Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul. A área sombreada representa os intervalos de confiança de 95%._____241

Figura 130. Variação da Abundância relativa das espécies de morcegos registrados em por levantamento acústico ou vocalizações e por rede neblina. As áreas são representadas por barras na cor preta ADA, cor branca AID. Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul._____242

Figura 131. Método de captura para pequenos mamíferos utilizados na Fazenda Baguassu, Porto Murtinho-MS. Armadilha do tipo Sherman disposta no sub-bosque e armadilha do tipo Tomahawk disposta ao nível do solo. Foto: Alessandra Venturini. _____249

Figura 132. Pequenos mamíferos registrados no levantamento de campo da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho-MS. A: Cuíca (Gracilinanus agilis), B: Catita (Thylamys macrurus), C: Rato-do-mato (Oligoryzomys sp.). _____250

Figura 133. Mamíferos de médio e grandes porte registrados no levantamento de campo da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho-MS.

A: Tamanduá-bandeira (Myrmecophaga tridactyla), B: Veado-campeiro (Ozotoceros bezoarticus), C: Tatu-peba (Euphractus sexcinctus), D: Veado-catingueiro (Mazama gouazoubira), E: Quati (Nasua nasua), F: (Anta (Tapirus terrestris), G: Onça-parda (Puma concolor), H: Lobinho (Cerdocyon thous), L: Capivara (Hydrochoerus hydrochaeris). _____ 250

Figura 134. Número de espécies por ordem de mamíferos não-voadores registrados na Fazenda Baguassu, Porto Murtinho-MS. _____ 253

Figura 135. Curva de rarefação das espécies de mamíferos não voadores registradas na Fazenda Baguassu, Porto Murtinho-MS. _____ 254

Figura 136. Abundância e riqueza das espécies de mamíferos não voadores registradas nos pontos amostrais da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho-MS. _____ 255

Figura 137. Abundância e riqueza das espécies de mamíferos não voadores registradas por campanha de levantamento de campo da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho-MS. _____ 255

Figura 138. Espécies de peixes pertencente à família Characidae registradas na Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS. _____ 269

Figura 139. Espécies de peixes pertencente à família Cichlidae registradas na Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS. _____ 269

Figura 140. Análise de rarefação da amostra, conduzida para se observar a complementariedade de cada unidade amostral para a riqueza cumulativa de espécies. O traço central representa o valor médio observado e os traços acima e abaixo representam o desvio padrão. _____ 270

Figura 141. Dendograma de similaridade da análise de Cluster conduzida pela medida de similaridade de Jaccard para as unidades amostrais de ictiofauna da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho. 271

Figura 142. Análise de escalonamento multidimensional não-métrico realizada pelo método de similaridade de Jaccard para as unidades amostrais da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho. ___ 272

Figura 143. Formas biológicas das macrófitas aquáticas, segundo Irgang et al. (1984). Fonte: Pott & Pott 2000. _____ 280

Figura 144. Espécies registradas no levantamento de macrófitas aquáticas, parte integrante do Estudo de Impacto Ambiental/ Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA, para atividade de Supressão Vegetal, Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS. ___ 281

Figura 145. Contribuição das famílias botânicas de macrófitas aquáticas como parte integrante do Estudo de Impacto Ambiental/ Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA, para atividade de Supressão Vegetal na Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS _____ 286

Figura 146. Percentual das formas biológicas das macrófitas registradas no levantamento florístico como parte integrante do Estudo de

Impacto Ambiental/ Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA, para atividade de Supressão Vegetal na Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS _____286

Figura 147. Histograma de similaridade de Bray-curtis do levantamento florístico entre as estações chuvosa e seca entre as áreas de influência do estudo ADA e AID, como parte integrante do Estudo de Impacto Ambiental/ Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA, para atividade de Supressão Vegetal na Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS._____287

Figura 148. Riqueza total por filo da comunidade zooplanctônica nos pontos de amostragem, nos períodos de cheia e seca, registrados em pontos definidos para biota aquática na área de influência da Fazenda Baguassu - Porto Murtinho/MS. _____304

Figura 149. Abundância total por filo da comunidade zooplanctônica nos pontos de amostragem, nos períodos de cheia e seca, registrados em pontos definidos para biota aquática na área de influência da Fazenda Baguassu - Porto Murtinho/MS. _____305

Figura 150. Valores dos índices de Diversidade de Shannon-Wiener (H') de zooplâncton nos pontos de amostragem nas campanhas de cheia e seca, registrados em pontos definidos para biota aquática na área de influência da Fazenda Baguassu - Porto Murtinho/MS._____306

Figura 151. Valores dos índices de Equitabilidade de Pielou (J') de zooplâncton nos pontos de amostragem nas campanhas de cheia e seca, registrados em pontos definidos para biota aquática na área de influência da Fazenda Baguassu - Porto Murtinho/MS._____306

Figura 152. Riqueza total por filo da comunidade perifítica nos pontos de amostragem, nos períodos de seca e cheia, registrados em pontos definidos para biota aquática na área de influência da Fazenda Baguassu - Porto Murtinho/MS. _____309

Figura 153. Abundância total por filo da comunidade perifítica nos pontos de amostragem, nos períodos de cheia e seca, registrados em pontos definidos para biota aquática na área de influência da Fazenda Baguassu - Porto Murtinho/MS. _____310

Figura 154. Valores dos índices de Diversidade de Shannon-Wiener (H') de perifiton nos pontos de amostragem na estação cheia e seca, registrados em pontos definidos para biota aquática na área de influência da Fazenda Baguassu - Porto Murtinho/MS. _____311

Figura 155. Valores dos índices de Equitabilidade de Pielou (J') de perifiton nos pontos de amostragem na estação cheia e seca, registrados em pontos definidos para biota aquática na área de influência da Fazenda Baguassu - Porto Murtinho/MS. _____311

Figura 156. Riqueza total por filo da comunidade fitoplanctônica nos pontos de amostragem, nos períodos de cheia e seca, registrados

em pontos definidos para biota aquática na área de influência da Fazenda Baguassu - Porto Murtinho/MS. _____314

Figura 157. Valores dos índices de Diversidade de Shannon-Wiener (H') de fitoplancton nos pontos de amostragem nos períodos de cheia e seca, registrados em pontos definidos para biota aquática na área de influência da Fazenda Baguassu - Porto Murtinho/MS. _____316

Figura 158. Táxons dominantes de macroinvertebrados bentônicos registrados na área de influência da Fazenda Baguassu. Fotos: Mara Cristina Teixeira. _____322

Figura 159. Número de organismos por m2 dos táxons de macroinvertebrados bentônicos registrados na primeira e segunda campanha na área de influência da Fazenda Baguassu. _____323

Figura 160. Porcentagens dos grupos de macroinvertebrados bentônicos registrados na primeira e segunda campanha na área de influência da Fazenda Baguassu; _____323

Figura 161. Porcentagens das ordens pertencentes à classe Insecta de macroinvertebrados bentônicos registrados na primeira e segunda campanha na área de influência da Fazenda Baguassu. _____324

Figura 162. Dendrograma representando a similaridade de macroinvertebrados bentônicos entre os pontos amostrados na primeira e segunda campanha, calculado utilizando o índice de similaridade de Bray-Curtis. _____325

Figura 163. Porcentagens dos grupos da fitofauna registrados na primeira e segunda campanha na área de influência da Fazenda Baguassu. _ _____332

Figura 164. Porcentagens das ordens pertencentes à classe Insecta da fitofauna registrada na primeira e segunda campanha na área de influência da Fazenda Baguassu. _____332

Figura 165. Número de indivíduos da fitofauna registrados em cada ponto de coleta na primeira e segunda campanha na área de influência da Fazenda Baguassu. _____333

Figura 166. Número de táxons da fitofauna registrados na primeira e segunda campanha em cada ponto de coleta na área de influência da Fazenda Baguassu. _____334

Figura 167. Táxons mais abundantes da fitofauna registrados na primeira e segunda campanha na área de influência da Fazenda Baguassu. Fotos: Mara Cristina Teixeira. _____334

Figura 168. Número de indivíduos dos táxons de invertebrados aquáticos registrados na primeira e segunda campanha na área de influência da Fazenda Baguassu. _____335

Figura 169. Dendrograma representando a similaridade da fitofauna entre os pontos amostrados na primeira e segunda campanha, calculado utilizando o índice de similaridade de Bray-Curtis. _____336

Figura 170: População residente, por sexo e situação de domicilio. Fonte: IBGE _____340

Figura 171: Cerâmica Arqueológica _____349

Figura: 172 - Sítio MS-CP-03 (gravuras rupestres arqueológicas). Área próxima ao Maciço do Urucum._____351

Figura 173: Guató_____352

Figura: 174: Tribos antigas. _____352

Figura: 175: Tribos. _____352

Figura 176: - Índio Umotina/MT. Yarepá, veterano de guerras sangrentas contra o invasor de suas terras. É de índole bondosa, e se orgulha por saber confeccionar armas com perfeição sem igual entre os Umutina, Alto Paraguai, Mato_____354

Grosso. Foto: Harald Schultz, 1943/44/45. _____354

Figura 177: - Grupo de índios Bororo, ano 1880. COLEÇÃO GILBERTO FERREZ. http://brasilianafotografica.bn.br/brasiliana/handle/20.500.12156.1/6415 _____354

Figura: 178: Sítios arqueológicos. _____357

Figura 179: - Gravuras rupestres no "Mar de Xaraés", Porto Murtinho/MS (Fonte: MuArq – UFMS) _____358

Figura 180: - Pinturas rupestres no pantanal de Aquidauana/MS (Fonte: MuArq – UFMS)_____358

Figura 181: - Forte Coimbra, Porto Murtinho/MS: _____359

Figura 182: - Forte Junqueira, Porto Murtinho/MS_____359

Figura 183: - Fazenda Urucum (1889), Porto Murtinho/MS Álbum Gráfico de Mato Grosso do Sul foto 1; as demais fotos mostram as atuais ruínas. Acervo: Gilson Martins _____360

Figura: 184: Sítios arqueológicos. _____362

Figura 185: - Localização dos sítios Arqueológicos da Bacia do Paraguai.__ _____367

Figura 186: - Vestígios de cerâmica arqueológica coletados no Pantanal de MS e nome dos sítios. _____368

1. Objetivo

O projeto tem por objetivo, dentro dos preceitos conservacionistas, a Supressão Vegetal em área acima de 1000 hectares, visando a implantação de agricultura e pecuária.

A PFF. Fazendas Reunidas - LTDA, proprietária da Fazenda Baguassu, localizada no município de Porto Murtinho – MS, vem apresentar ao Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul – IMASUL, Relatório de Impacto Ambiental - RIMA, visado à obtenção da Autorização Ambiental para Supressão Vegetal em área total de 8.042,22 hectares, conforme planta da propriedade, vide Figura 1, ilustrando as áreas objeto deste estudo.

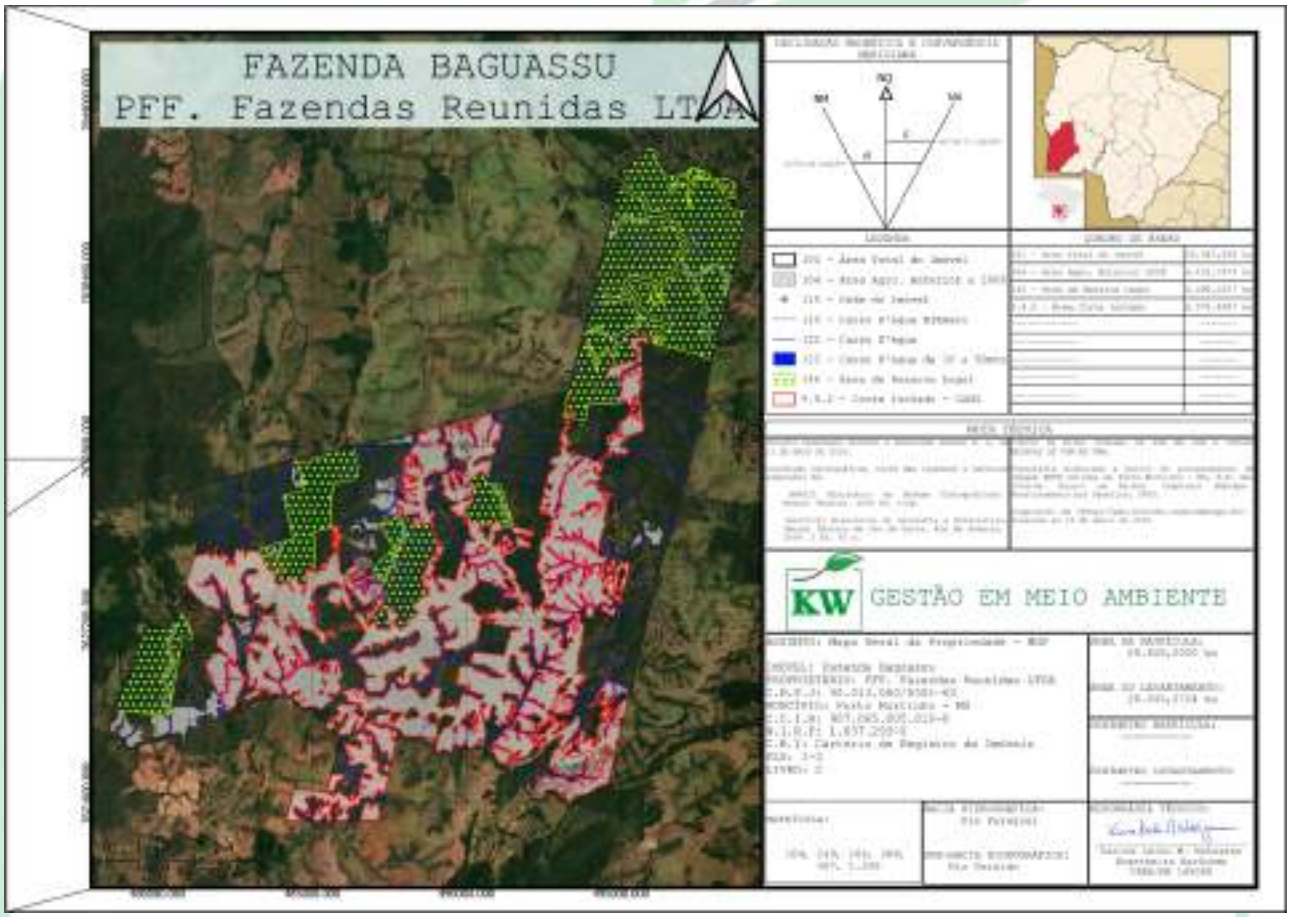


Figura 1: Mapa Geral da Propriedade – MGP, Fazenda Baguassu.
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

2. Caracterização do Empreendimento

2.1. Imóvel

Nome do Imóvel:	Fazenda Baguassu
Cartório:	Registro de Imóveis – Comarca de Porto Murtinho - 1° Ofício
Município:	Porto Murtinho - MS
Folhas:	1-2
Livro:	2
Matrícula	104, 149, 164, 266, 467, 1.246

A seguir tabela das áreas de interesses ambientais com suas respectivas classes e legenda conforme resolução SEMADE nº 009/2015:

Tabela 1: Quadro de Áreas da Fazenda Baguassu.

Especificações	*Cód. Classe*	*Legenda*	*Área (hectares)*
Área Total da(s) Matrículas(s), Escrituras(s), Posses(s) e ou etc.	--	--	21.725,3790
Área Total do Imóvel Certificada pelo INCRA	--	--	20.045,3588
Área Total Levantada da Propriedade Rural	--	--	20.045,3588
Área Agrossilvipastoril Anterior a 2008	--	--	6.432,7974
Área de Remanescente de Vegetação Nativa	--	--	13.511,3439
Área Proposta para Constituição de Reserva Legal	--	--	4.090,1207
Área de Supressão Vegetal Total	--	--	8.042,2243
Área de APP do Curso D'Água Natural Perene	--	--	797,3732
Área de APP da Nascente e Olho D'Água	--	--	58,7368
Quantidade de Módulos Fiscais	--	--	250,57

Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

2.2. Limites e Confrontações do Imóvel

Norte: Fazenda Santa Otília (CARMS 0015938);

Sul: Fazenda Cascata (CARMS 0008158); Fazenda Vista Alegre (CARMS 0023189); Fazenda Ouro Verde (CARMS 0024228); Fazenda Urubu (CARMS 0057721); Fazenda Nova Bom Pastor (CARMS 26883);

Leste: Fazenda Nossa Senhora da Penha (CARMS12502); Fazenda Dom Leon (CARMS 0071561); Fazenda Nova Conquista (CARMS 0072763); Fazenda Santa Maria do Rio Branco (CARMS 0010910); Fazenda Santa Cruz (CARMS 004131);

Oeste: Fazenda Entre Rios (CARMS 0007699); Fazenda Theomar III (CARMS 0005717); Fazenda Pato Bravo (CARMS 0064365);

2.3. Roteiro de Acesso

São de boas às condições de tráfego até a sede do imóvel rural. O acesso se dá pelo município de Jardim-MS, seguindo pela rodovia MS-267, sentido ao município de Porto Murtinho-MS, após percorrer 55km vire à direita no “Restaurante Tupã”, sob coordenada UTM 21s 538241.79, 7615927.55. Já na estrada sem pavimentação, percorrer 65km até a sede do imóvel rural que se localiza sob a coordenada UTM 21s 491851.71, 7627314.41. A seguir, Figura 2, do acesso detalhado a propriedade rural.

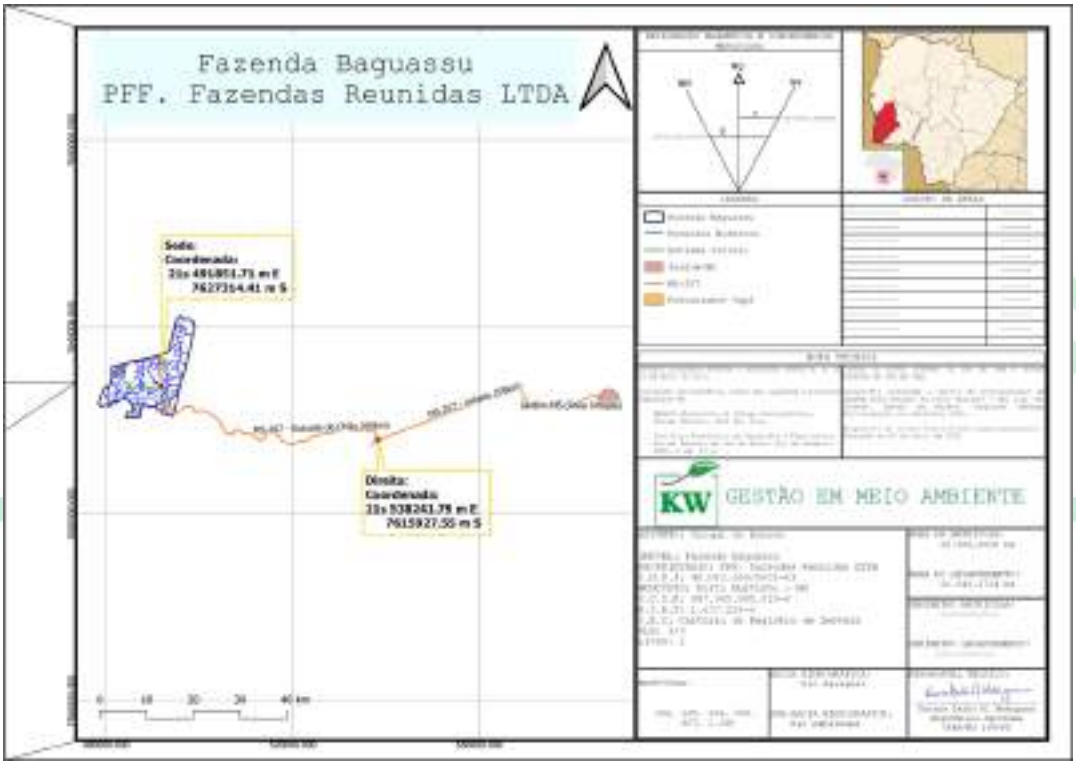


Figura 2: Mapa Croqui de Acesso ao Imóvel Rural – Fazenda Baguassu.
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

3. Característica da Atividade

3.1. Objetivo

Dentro dos preceitos da legalidade e da preservação ambiental, a **PFF. Fazendas Reunidas – LTDA**, apresenta este Estudo de Impacto Ambiental – EIA visando a obtenção da autorização ambiental para atividade de supressão vegetal em área total de 8.042,2243 hectares de vegetação cerrado, visando o aumento na produtividade do supracitado imóvel rural no que tange ao apascentamento de animais bovinos. A seguir tabela n. 2 que ilustrando as respectivas áreas objeto deste estudo.

Tabela 2: Tabela contendo áreas objeto deste EIA.

Tipo de Vegetação	*Quantidade a ser suprimida (ha)*
Vegetação Cerrado	8.042,2243
Total	8.042,2243

Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

3.2. Justificativa

Este Estudo de Impacto Ambiental (EIA) insere-se no processo de licenciamento ambiental da supressão vegetal, aproveitamento do material lenhoso e queima controlada dos restos florestais de uma área de 8.042,2243 ha da Fazenda Baguassu de propriedade da PFF. Fazendas Reunidas LTDA., cuja sede está localizada em Porto Murtinho, situado em Mato Grosso do Sul.

Visa-se assim ampliar a produção de grãos e de pecuária de corte (ciclo completo), atualmente explorada pelo Empreendedor nessa Fazenda, porém, adotando um Sistema Integrado Lavoura/Pecuária (SILP).

É importante destacar que as áreas selecionadas para a Atividade de Supressão Vegetal não estão sujeitas a alagamentos periódicos da planície do Pantanal.

O SILP constitui-se num sistema produtivo que incentiva a diversificação, a rotação, a consorciação e a sucessão das atividades agrícolas e pecuárias dentro da propriedade rural de forma planejada, constituindo um mesmo sistema, de tal maneira que há benefícios para ambas.

A pecuária no Brasil é uma atividade antiga e por mais que tenhamos o hábito de remeter o termo pecuária a criação de gado de corte ou leite, a atividade vai muito além. As atividades deste setor possuem forte representatividade na geração de divisas para o país e impactam diretamente no saldo da balança comercial.

Quando o assunto é pecuária, a produção de gado de corte é destaque isso por que o país detém o maior rebanho comercial do mundo. Em 2020, contava com mais de 226 milhões de animais, ficando atrás apenas da Índia. Porém, é sabido que neste país as vacas são consideradas animais sagrados e o seu abate para exportação é proibido. Por isso, a carne bovina produzida na índia é de búfalos. Segundo informações da FAO, em 2021 a produção mundial de carne bovina atingiu 71 milhões de toneladas. O que representa um aumento de 2,1% em comparação com ano de 2020.

Diante desse mercado promissor e ainda em expansão no país, o proprietário da **Fazenda Baguassu**, visando o aumento da produção de gado extensivo na propriedade, ingressa com este EIA junto ao IMASUL almejando a AA para supressão vegetal em área de cerrado, visto a necessidade de acompanhar o mercado no que tange a produção de animais bovinos, e com a implantação de pastagem exótica nas áreas preiteadas favorecerá um ganho principalmente ambiental para imóvel rural, bem como na unidade animal/hectare de apascentamento.

3.3. Justificativa Locacional da Reserva Legal

A área levantada da propriedade é de 20.045,3588 hectares e conforme exigência da legislação ambiental, atualmente em vigor, a área mínima destinada a Reserva legal não deve ser inferior a 20% da área total do imóvel, o que significa que a Reserva para Fazenda Baguasssu deverá ser de no mínimo 4.009,0717 hectares. Contudo, a propriedade destinou uma área de 4.090,1207 hectares, para constituição da Reserva Legal.

Os critérios utilizados para locação da reserva legal foram: áreas de vegetação nativa existente na fazenda próximas de APP's vizinhas e outros fragmentos de vegetação nativa, favorecendo dessa forma o fluxo gênico e o habitat dos animai locais, contribuindo assim para maior diversificação e proteção da fauna e flora local e regional e respeitando a legislação em vigor.

A seguir figura n. 3, ilustrando a locação da reserva legal.

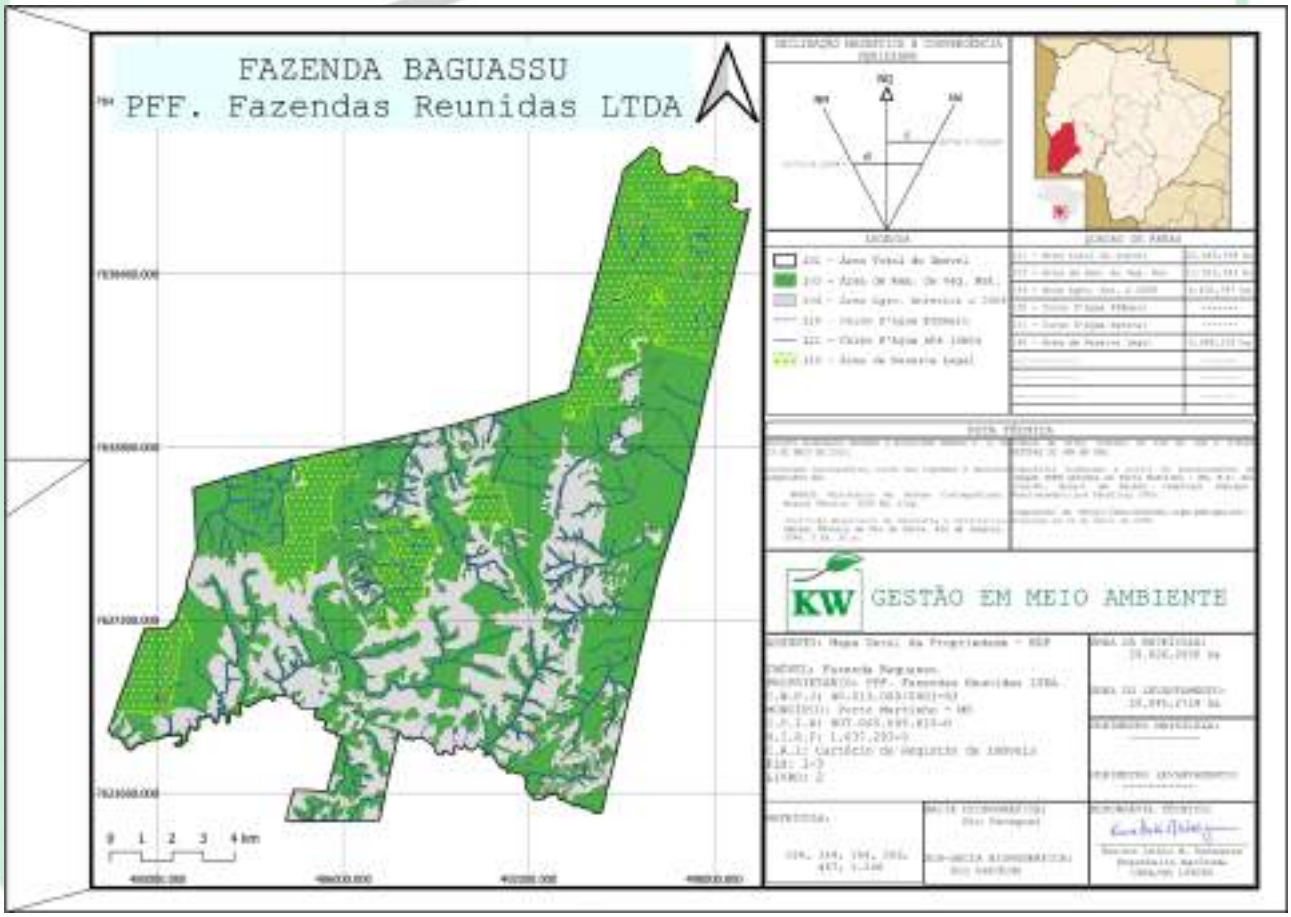


Figura 3: Mapa ilustrando a locação da Reserva Legal – Fazenda Baguassu.
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

3.4. Detalhamento do Projeto (Fase de Pré-Supressão Vegetal)

3.4.1. Alternativa Locacional

A análise de alternativas locacionais é sempre uma etapa fundamental para garantir que a atividade, em todas as suas etapas, ocorra de forma sustentável, ou seja, respeitando o equilíbrio ambiental e socioeconômico da região onde será inserida. Desta maneira, a escolha das áreas para supressão vegetal obedeceu prioritariamente a critérios ambientais, sociais e econômicos, considerados básicos e de extrema relevância, tais como:

- Viabilidade e curtos;
- Desnível e relevo;
- Área para locação da reserva legal;
- Distância de nascentes e Área de Preservação Permanente – APP;

3.4.2. Hipótese de Não Realiza o Projeto

Em caso de não realização do projeto, estima-se como principais impactos negativos:

- Deixar-se-ia de se dinamizar a maior atividade econômica da região;
- Deixar-se-ia de gerar os empregos necessários para a supressão vegetal, bem como vários trabalhadores perderiam a oportunidade de ganhar em alguns anos uma maior renda;
- A economia do município de Porto Murtinho, bem como do Estado de Mato Grosso do Sul como um todo, deixaria de se diversificar e consequentemente se dinamizar;
- Deixar-se-ia de se expandir terras para a criação de gado;
- Deixar-se-ia de se obter informações detalhadas e importantes sobre os aspectos geológicos, pedológicos, arqueológicos, fauna e flora da região;
- A não obtenção da autorização ambiental acarretaria da perda de créditos e financiamentos junto aos bancos;
- A não obtenção da autorização ambiental acarretaria do não recolhimento de tributos junto ao município e o estado.

3.4.3. Investimentos Previstos

Os investimentos previstos para realização da supressão vegetal e implantação das pastagens na propriedade alcançarão um montante de R$ 12.465,44 (doze milhão, quatrocentos e sessenta e cinco mil e quarenta e quatro centavos) como mostra a tabela adiante.

Tabela 3: Custos supressão vegetal - Cerrado.

Supressão Vegetal - Cerrado				
Atividades	Quantidade	Unidade	Valor Unitário (R$)	Valor Total (R$)
Supressão	2	Horas/ha	450,00	900,00
Gradagem leve	1	Horas/ha	250,00	250,00
Gradagem pesada	1	Horas/ha	300,00	300,00
Plantar / Cobrir	1	Horas/ha	100,00	100,00
				8.042,2243/Ha
Total	5	Ha	1.140,00	**R$ 12.465,44**

Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

3.4.4. Importância do Projeto

A produção da pecuária bovina brasileira tem se especializado e aproveitado as vantagens comparativas que tem sobre os outros países. Entre elas pode-se citar a criação feita a pasto, proporcionando custos de produção menores; a existência e incorporação de importantes resultados de pesquisa e tecnologia que vem tornando o setor mais produtivo e competitivo; e ganho de qualidade do produto comercializado (ANUALPEC, 2010).

A pecuária de corte é o maior dos agronegócios em faturamento hoje no Brasil, porém, é lamentável que muitos produtores não tenham noção de sua importância, e não procurem se organizar politicamente. De qualquer maneira, a tendência do consumo de carne no mundo é dobrar até 2050, em função de que até lá mais de 3 bilhões de pessoas irão se alimentar de carne, assim, haverá um aumento no consumo per capita com a melhora econômica que ocorrerá em países subdesenvolvidos. Para dobrar a produção, a FAO (Food and Agriculture Organization) estima que 70% desse aumento será fruto da incorporação de tecnologias (FAO, 2006).

Desde o início dos anos de 1970 os fazendeiros têm desmatado e plantado pastagens a fim de aumentar a capacidade de suporte anual da terra para o gado e, assim, a produtividade do rebanho (Moraes, 2008).

Hoje a pecuária é a atividade que ocupa a maior área dentre todas as atividades agropecuárias desenvolvidas no Brasil são 199.000,0000 ha, o que equivale a 73% de toda a área ocupada por atividades agropecuárias no país. Com mais de 200 milhões de cabeças, o Brasil abriga o segundo

maior rebanho bovino no mundo, inferior apenas ao da Índia, cuja participação no comércio internacional de carne bovina é, no entanto, relativamente reduzida. O Brasil é também o segundo maior produtor e consumidor mundial de carnes (atrás dos Estados Unidos), com 9 milhões de toneladas anuais em média de produção e um valor bruto associado de 54 bilhões de reais em 2008.

As soluções para aumentar a oferta de forragem e o desfrute do rebanho e até mesmo evitar a perda de animais nos períodos de seca, levaram pesquisadores e produtores a intensificar esforços na identificação de forrageiras exóticas adaptadas para formação de pastagens cultivadas, como opção para fornecer, junto com as pastagens nativas, melhor alimentação para o rebanho bovino, a custos baixos e com menor degradação ambiental possível. A opção mais barata e ecologicamente menos impactante seria a introdução de pastagens cultivadas nas fitofisionomias de pouca utilização pelo gado, como forma de aumentar a capacidade de suporte destas áreas que além de permitir a veda das pastagens nativas para a sua recuperação e uso estratégico, assegura o aumento da produtividade animal. Além disso, a atividade de supressão acarretará no aumento de pastagem para criação de gado; contratação de mão-de-obra; contratação de maquinários e equipamentos e aumento do recolhimento de impostos.

As exportações brasileiras de carne bovina respondem por 25% do comércio mundial e a produção nacional somou 9,4 milhões de toneladas no ano de 2011, o que representa 17% do volume mundial. Esses números permitem que o Brasil ocupe a posição de maior exportador mundial de carne bovina e de segundo maior produtor mundial, atrás apenas dos Estados Unidos (CNPC, 2011).

3.4.5. Cronograma Físico de Execução do Projeto

Tabela 4: Cronograma físico de execução do projeto.

Atividades	1° ano	2° ano	3° ano	4° ano
Protocolo do EIA	X			
Emissão da Autorização Ambiental – AA	X			
Supressão Vegetal	X	X	X	X
Enleiramento	X	X	X	X
Aproveitamento do Material Lenhoso	X	X	X	X
Preparo do solo	X	X	X	X
Plantio da Pastagem	X	X	X	X
Construção de cercas (dimensionamento das invernadas)	X	X	X	X
Fase operacional	X	X	X	X
Conclusão				X

Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

Cabe salientar que o cronograma deverá ser ajustado após a emissão da Autorização Ambiental, uma vez que as datas apresentadas são apenas estimativas. Ainda é importante ressalvar que a Autorização Ambiental, até a presente data, não é em hipótese alguma passível de renovação, ou seja, passando a vigência da AA, que é de 4 (quatro) anos, o proprietário não poderá, se não finalizado a fase de supressão vegetal, continuar com as atividades de desmate da propriedade em epígrafe.

3.5. Fase de Supressão Vegetal

Devido à semelhança da topografia e da vegetação existente na área, as técnicas de supressão serão iguais em toda a sua extensão, garantindo a otimização do processo e a segurança dos trabalhadores envolvidos.

A mão de obra prevista para as atividades de supressão será composta pelos próprios funcionários da propriedade e caso seja necessário, outra parte por funcionários terceirizados ou empreiteiros que contarão com suas próprias equipes, máquinas e equipamentos. Diretamente, os envolvidos não ultrapassarão vinte pessoas.

As etapas de supressão serão as seguintes:

- Treinamento das equipes de campo e cuidados a serem tomados;
- Demarcação das áreas;
- Marcação de árvores de interesse madeireiro;
- Supressão da vegetação arbustiva;
- Abate dos indivíduos arbóreos de maior porte;
- Enleiramento do material de menor porte, transporte primário da madeira.

Essas atividades estão detalhadas no programa de acompanhamento de supressão vegetal apresentado no Plano Básico Ambiental - PBA contemplado neste estudo.

3.5.1. Cronograma de Atividade de Execução a Supressão Vegetal

A atividade de supressão está prevista conforme apresentado na tabela 5 adiante. Ressaltamos que a quantidade da área de supressão poderá ser alterada conforma o andamento da

atividade, pois períodos de cheia e seca no pantanal podem facilitar ou dificultar o andamento do desmate.

Tabela 5: Cronograma físico de execução do projeto.

Ano de execução a supressão	Quantidade de vegetação a ser explorada (ha)
1° ano após a emissão da AA	2.010,55
2° ano após a emissão da AA	2.010,55
3° ano após a emissão da AA	2.010,55
4° ano após a emissão da AA	2.010,55
TOTAL	**8.042,22**

Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

A metodologia de ramificar da ação de supressão por ano, visa a conservação do solo, fauna e flora, podendo dessa forma o meio ambiente se adaptar as alterações, causando mínimo de impacto possível.

3.6. Fase de Pós-Supressão Vegetal

3.6.1. Aproveitamento do Material Lenhoso

O proprietário pretende aproveitar o material lenhoso dentro da propriedade em aplicações meramente rurais como a instalação de cercas isolando as áreas de preservação permanente e reservas legais, ou na divisão interna dos piquetes. Poderá englobar também melhoria da infraestrutura e benfeitorias, como a construção ou reformas de mangueiros e galpões, além da utilização como lenha daqueles recursos florestais de menor valor.

A volumetria a ser gerada pode ser observada no quadro de estimativa de material lenhoso presente mais adiante no inventário florestal.

3.6.2. Implantação da Pastagem

3.6.2.1. Preparo do Solo

O preparo do solo para a cultura de pastagem será executado, para permanecer no mesmo terreno por um período mínimo de cinco anos, e neste intervalo serão executados apenas tratos culturais de ação superficial.

As operações de preparo do solo a serem executadas pelos proprietários atingirão uma profundidade mínima de 20 cm de solo e seguirão rigorosamente as normas técnicas aplicáveis.

3.6.2.2. Aração, Subsolagem e Gradagem

A aração será executada com a função de revolver o solo, destruindo e incorporando restos culturais. Esta operação melhorará as condições de aeração, infiltração e densidade do solo, possibilitando que este seja cultivado da melhor forma possível.

A subsolagem é uma prática comum de preparo, servindo para tornar soltas as camadas compactadas do solo, sem causar inversão das mesmas. Os resultados desta operação não são duradouros, principalmente se houver tráfego intenso na área.

A gradagem é a etapa do preparo do solo para cultivo que sucede a aração. Após a aração, o solo poderá conter muitos torrões remanescentes, o que dificulta a emergência das sementes/mudas e o estabelecimento das culturas. Com a utilização do implemento grade, os torrões são desfeitos e a superfície do solo torna-se mais uniforme. Primeiramente é feita uma gradagem pesada, visando à destruição de restos culturais e facilitação da aplicação de calcário, caso seja necessário em cada área específica de plantio. Após alguns dias, realiza-se uma gradagem média para destorroamento e posteriormente uma gradagem leve para nivelamento ou acabamento do terreno nas vésperas do plantio.

3.6.2.3. Práticas de Manejo e Conservação de Solo e Água

A conservação do solo consiste em dar o uso e o manejo adequado às suas características químicas, físicas e biológicas, visando à manutenção do equilíbrio entre os mesmos. Através das práticas de conservação, é possível manter a fertilidade do solo e evitar problemas comuns, como a erosão e a compactação.

Aliados a essas informações o proprietário realizará como medidas mitigadoras para eliminação da cobertura vegetal as seguintes práticas conservacionistas:

- Não fará o uso de maquinário pesados com a finalidade de impedir a compactação do solo;

- Após o revolvimento do solo, a cobertura morta da pastagem nativa ficará nos locais tendo como finalidade dissipar a energia cinética (Ec) das gotas de água da chuva; evitar a obstrução dos macroporos por partículas de solo dispersas pelo impacto das gotas de água; favorecer o aumento da infiltração da água no solo; aumentar a retenção e armazenamento de água; diminuir a amplitude da temperatura do solo; servir de fonte de energia para a mesofauna e microorganismos do solo, resultando em uma maior estabilidade estrutural do solo.
- Será realizado um programa de controle e proteção de solo e água que terá como objetivo de monitorar e prevenir a ocorrência de processos erosivos que porventura venham se iniciar na ADA e monitorar a integridade física dos recursos hídricos próximos às áreas de supressão, inseridos na área de influência da atividade, de forma a prevenir e controlar processos de assoreamento;
- Será realizado um programa de acompanhamento da supressão vegetal que terá como meta a elaboração e execução de procedimentos técnicos para a realização da supressão vegetal na área diretamente afetada causando o menor impacto ambiental possível;
- Será realizado um programa de recuperação de áreas degradadas;
- Será utilizada para implantação da pastagem espécie forrageira adaptada ao clima, ao solo e ao objetivo da atividade;
- Serão usadas sementes de boa qualidade e de boa procedência;
- Após a implantação da cultura será realizado o controle de pastoreio para evitar superlotação e necessidade de recuperação de pastagem em um curto período de tempo e aparecimento de erosão laminar.

3.7. Efluentes Líquidos

Durante a fase de supressão vegetal serão gerados apenas efluentes sanitários provenientes das necessidades fisiológicas dos trabalhadores envolvidos na atividade. Salienta-se que os efluentes serão destinados as fossas sépticas existentes na sede, e após tratamento serão dispostos em sumidouros.

3.8. Emissão Atmosférica

A poeira gerada com a atividade de supressão vegetal e pelo gradeamento do solo para plantio da gramínea, acrescida à emissão de gases pela atividade de veículos e máquinas na área, pode resultar na alteração da qualidade do ar, gerando assim alguns impactos.

O tráfego de máquinas, tratores, caminhões, veículos e todo tipo de material necessário para a supressão vegetal na Área de Influência Direta, gerarão poeiras e emitirão gases, o que resultará em alterações das propriedades físicas do ar, contribuindo para desencadear ou agravar problemas respiratórios aos funcionários que estivem trabalhando diretamente na área.

Dados as possíveis situações orientam-se que todos os funcionários entejam munidos de equipamento de proteção individual tais como: (Máscara facial, protetor auricular, luvas, botas, etc.).

4. Planos e Programas de Desenvolvimento

Os planos e programas relevantes para a atividade de supressão são iniciativas do Poder Público Federal e Estadual. Na esfera federal destacam-se os Ministérios do Meio Ambiente (MMA) e da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

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

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

Os principais planos e programas relevantes para a atividade de supressão vegetal são iniciativas do executivo estadual, muitas vezes em consonância com os federais, por meio das Secretarias de Estado do Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura

Familiar (SEMAGRO) e do Desenvolvimento Agrário, da Produção, da Indústria, do Comércio e do Turismo (Seprotur) de Mato Grosso do Sul, entre outras, e órgãos técnicos coligados como Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL), a Agência Estadual de Defesa Sanitária Animal e Vegetal (IAGRO) e a Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural (AGRAER).

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

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

5. Análise Jurídica

Desmatamento é a operação que objetiva a supressão de uma vegetação nativa de uma determinada área para o uso alternativo do solo. Essas áreas selecionadas para uso alternativo do solo são entendidas como aquelas destinadas à implantação de projetos de colonização de assentamento de população; agropecuários; industriais; florestais; de geração e transmissão de energia; de mineração; e de transporte. (Definição dada pelo Decreto n.º 1.282, de 19 de outubro de 1994 – Cap. II, art. 7º, parágrafo único e pela Portaria n.º 48, de 10 de julho de 1995 – Seção II, art. 21, §1º).

A Fazenda Baguassu atende perfeitamente o Inciso I, pois transformará em proteína animal as inóspitas áreas de savanas abandonadas por décadas à ação de tempo, retirando da vocação natural do solo, divisas para nosso Estado, solidificando a agropecuária e alavancando a nossa posição de maior rebanho de gado de corte no país.

Já o que está preconizado no Inciso II é atendido com a apresentação do presente EIA, constituído de todas as abordagens estabelecidas pela legislação ambiental, acrescido de diretrizes adicionais usualmente recomendadas pelo IMASUL.

Com isso, considerando a necessidade de se estabelecerem as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para o uso e implementação da avaliação de impacto ambiental para o licenciamento ambiental da supressão vegetal na Fazenda Baguassu serão apresentadas a seguir as legislações em suas esferas federais, estaduais e municipais.

Dentre as resoluções mencionados, a Resolução SEMADE n° 9, de 13 de maio de 2015 é a que regulamenta os procedimentos referentes à supressão vegetal no Mato Grosso do Sul, visto que

o Município de Porto Murtinho,MS não possui nenhuma legislação municipal que norteie a regularização desta atividade.

Tabela 6: Legislação Federal sobre o Licenciamento Ambiental.

LEGISLAÇÃO FEDERAL	
Constituição da República Federativa do Brasil, de 05 de outubro de 1988.	Política ambiental brasileira. No Capítulo VI (Do Meio Ambiente), no Artigo 255. Ainda, faz referência ao meio ambiente nos Artigos: 5 (inciso LXXIII), 23 (incisos VI e VII), 24 (incisos VI, VII e VIII), 129 (inciso III), 170 (inciso VI), 174 (§3), 200 (inciso VIII) e 216 (inciso V e §§ 1, 2, 3, 4 e 5).
Lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981.	Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.
Resolução CONAMA n.º 01, de 23 de janeiro de 1986.	Elaboração do Estudo de Impacto Ambiental – EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA.
Resolução CONAMA n.º 06, de 24 de janeiro de 1986.	Aprova os modelos de publicação de licenciamento em quaisquer de suas modalidades, sua renovação e a respectiva concessão e aprova os novos modelos para publicação.
Resolução CONAMA n.º 09, de 03 de dezembro de 1987.	Realização de Audiências Públicas.
Resolução CONAMA n.º 13, de 6 de dezembro de 1990.	Ocupação do entorno das Unidades de Conservação.
Resolução CONAMA n.º 237, de 19 de dezembro de 1997.	Licenciamento Ambiental.
Lei n.º 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.	Sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
Decreto Federal n.º 6.514, de 22 de julho de 2008.	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.
Lei Complementar n.º 140 de 08 de dezembro de 2011.	Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981.

Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

Tabela 7: Legislação Estadual sobre o Licenciamento Ambiental.

LEGISLAÇÃO ESTADUAL	
Lei n.º 90, de 2 de junho de 1980.	Alterações do meio ambiente; estabelece normas de proteção ambiental.
Decreto n.º 1.581, de 25 de março de 1982.	Regulamenta a Lei n.º 328, de 25 de fevereiro de 1.982, que dispõe sobre a proteção e preservação do Pantanal Sul-mato-grossense.
Decreto n.º 4.625, de 7 de junho de 1988.	Regulamenta a Lei n.º 90, de 02 de junho de 1980.
Resolução SEMAC/MS n.º 004 de 18 de julho de 1989.	Realização de audiências públicas no processo de licenciamento ambiental de atividades poluidoras.
Lei n.º 2.257, de 9 de julho de 2001.	Diretrizes do licenciamento ambiental estadual, estabelece os prazos para a emissão de Licenças e Autorizações Ambientais.
Decreto n.º 12.339, de 11 de junho de 2007.	Exercício de competência do licenciamento ambiental no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul.
Resolução SEMAC/MS n.º 18 de 05 de agosto de2008	Regulamenta os procedimentos referentes à supressão vegetal, limpeza e substituição de pastagens nas áreas do pantanal de Mato Grosso do Sul e dá outras providências.
Decreto Estadual n.º 12.909 de 19 de dezembro de 2009.	Regulamenta a Lei Estadual n.º 3.709, de 16 de julho de 2009, que fixa a obrigatoriedade de compensação ambiental para empreendimentos e atividades geradoras de impacto ambiental negativo não mitigável, e dá outras providências.
Resolução SEMAC n.º 008, de 31 de maio de 2011.	Estabelece normas e procedimentos para o licenciamento ambiental estadual, e dá outras providências.

Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

A Resolução SEMADE nº 9/2015 em seu anexo I informa que para a obtenção da Autorização Ambiental os interessados deverão apresentar ao IMASUL os documentos relacionados no item G – Autorização Ambiental. No caso da atividade a ser desenvolvida, o Anexo IX determina que quando a supressão vegetal contemplar área superior a 1.000,00 hectares deverá ser elaborado para obtenção de autorização ambiental o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), elaborado conforme Termo de Referência específico a ser disponibilizado pelo IMASUL. O termo fornecido pelo IMASUL para tal atividade está presente em conjunto com este EIA.

Nenhum outro instrumento jurídico melhor encarna a vocação preventiva do Direito Ambiental do que o EIA. Foi exatamente para prever e, a partir daí, prevenir o dano, antes de sua manifestação, que se criou o EIA. Com relação à proteção da vegetação e da fauna nativa segue adiante as legislações federais e estaduais.

O meio ambiente do trabalho continua a ser basicamente regulada pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) e pela Portaria n.º 3.214/78, que aprova diversas Normas Regulamentadoras (NR) concernentes à segurança e medicina do trabalho. A CLT traz um capítulo específico para a segurança e medicina do trabalho, prevendo diversos modos de conservação do meio ambiente e prevenção de

acidentes e doenças do trabalho. Impõe deveres aos empregados e empregadores, bem como aos órgãos da Administração Pública.

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

No Estado do Mato Grosso do Sul, a Lei n.º 3.709/2009 obriga a compensação ambiental para empreendimentos e atividades geradoras de impacto ambiental negativo não mitigável. O Decreto n.º 12.909/2009 (alterado pelo Decreto n.º 13.006/2010) estendeu a obrigatoriedade da compensação ambiental também para empreendimentos objeto de Estudo Ambiental Preliminar (EAP) e Relatório Ambiental Simplificado (RAS).

Tabela 8: Legislação Federal pertinentes da proteção da Flora e Fauna.

LEGISLAÇÃO FEDERAL	
Código Florestal, Lei n.º 12.651/2012	Dispõe que as florestas e outras formas de vegetação nativa, ressalvada as situadas em APP, são suscetíveis de supressão, desde que seja mantido um mínimo a título de Reserva Legal.
Resolução CONAMA n.º 303/2002	Regulamenta artigos do Código Florestal (modificado pela Lei Federal n.º 7.803/1989) e considera como APP as florestas e demais formas de vegetação natural as apresentadas no seu art. 3°.
Resolução CONAMA n.º 428/2010	O licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental que possam afetar UC especifica ou sua Zona de Amortecimento, assim considerados pelo órgão ambiental licenciador, com fundamento em EIA/RIMA só poderá ser concedido após autorização do órgão responsável pela administração da UC.
Lei de proteção ao meio ambiente n.º 5.187/1967, modificada pela Lei Federal n.º 9.605/98.	Proteção da fauna. O exercício da caça só poderá ser permitido quando as peculiaridades regionais comportarem a sua prática, competindo ao Poder Público a concessão da permissão com base em ato regulamentador.

Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

Tabela 9: Legislação Estadual pertinentes da proteção da Flora e Fauna.

LEGISLAÇÃO ESTADUAL	
Decreto Estadual n.º 2.528/2008	Criou o Sistema de Reserva Legal (Sisrel) (disciplinado pela Resolução SEMAC n.º 08/2008, alterada pela Resolução SEMAC n.°25/2008).
Lei n.º 3.886/2012	Exige autorização, licença ou permissão para a atividade de pesca e ainda disciplina os períodos, tamanhos de espécimes e lugares proibidos.

Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

6. Área de Influência do Empreendimento

6.1. Limites geográficos da área que será direta e/ou indiretamente afetada pelos impactos

Segundo o artigo 5° da Resolução CONAMA n° 01/1986, a área de influência é delimitada em três âmbitos – Área de Influência Indireta (AII), Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA). Cada um desses subespaços recebe impactos nas fases de construção e operação do empreendimento, ora com relação causais diretas, ora indiretas, e daí a denominação, além da ADA onde se localiza o empreendimento (Supressão Vegetal) propriamente dito, muitas vezes chamado de área de intervenção, conforme ilustra a figura n° 4.

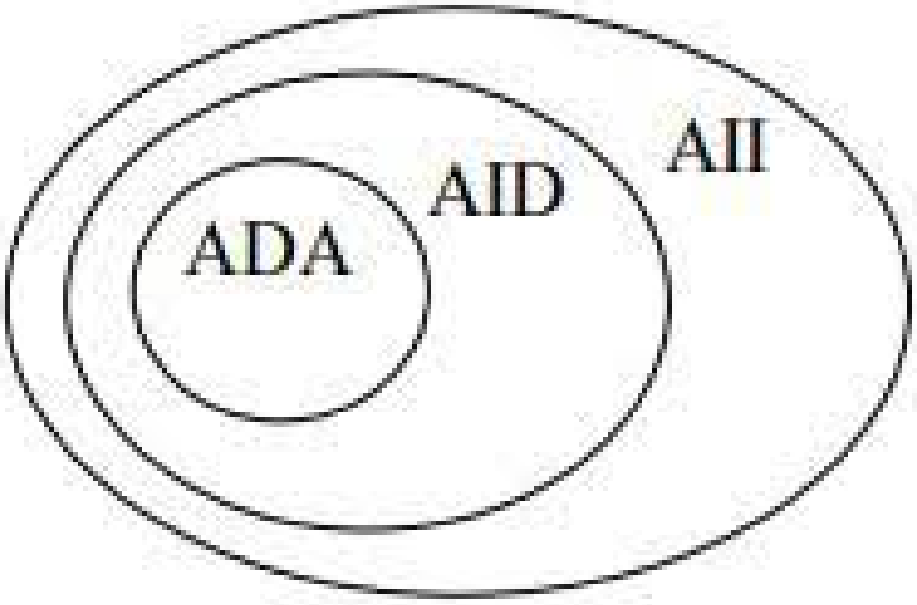


Figura 4: Áreas de Influência – ADA/AID/AII
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

Em termos da legislação aplicável, considera-se:

Área Diretamente Afetada – ADA, a área necessária para a implantação do empreendimento, incluindo Supressão Vegetal, gradeamento da terra, nivelamento, terraceamento e plantio da gramínea.

Área de Influência Direta – AID, é a área geográfica diretamente afetada pelos impactos decorrentes do empreendimento/projeto e corresponde ao espaço territorial contíguo e ampliado da ADA, e como esta, deverá sofrer impactos, tanto positivos quanto negativos. Tais impactos devem ser

mitigados, compensados ou potencializados (se positivo) pelo empreendedor. Os impactos e efeitos são induzidos pela existência do empreendimento e não como consequência de uma atividade específica do mesmo.

Área de Influência Indireta – AII, abrange um território que é afetado pelo empreendimento, mas nos quais os impactos e efeitos decorrentes do empreendimento são considerados menos significativos do que nos territórios das outras duas áreas de influência (ADA e a AID). Nessa área tem-se como objetivo analítico propiciar uma avaliação da inserção regional do empreendimento. É considerado um grande contexto de inserção da área de estudo propriamente dita. Essas configurações territoriais, na verdade, são sínteses de rebatimentos de impactos que podem ocorrer nos meios físicos, bióticos, socioeconômicos, cultural e institucional.

6.2. Justificativa para a definição de cada uma das áreas de influência e incidência dos impactos, acompanhada de mapeamento

6.2.1. Área Diretamente Afetada – ADA

Por se tratar de área pertencente áreas que no passado foram abertas, e por falta de manutenção vieram a sujar, atingindo porte arbóreo, necessitando de supressão vegetal. A Área Diretamente Afetada - ADA foi definida como sendo a área patrimonial onde será implantado o Supressão Vegetal. Trata-se de uma área que se encontra na zona rural de Porto Murtinho,MS, localizada na Fazenda Baguassu, em uma área de 8.042,2243 hectares de formações de Cerrado.

A seguir figura n. 5, indicando a Área Diretamente Afetada – ADA para maior compreensão.

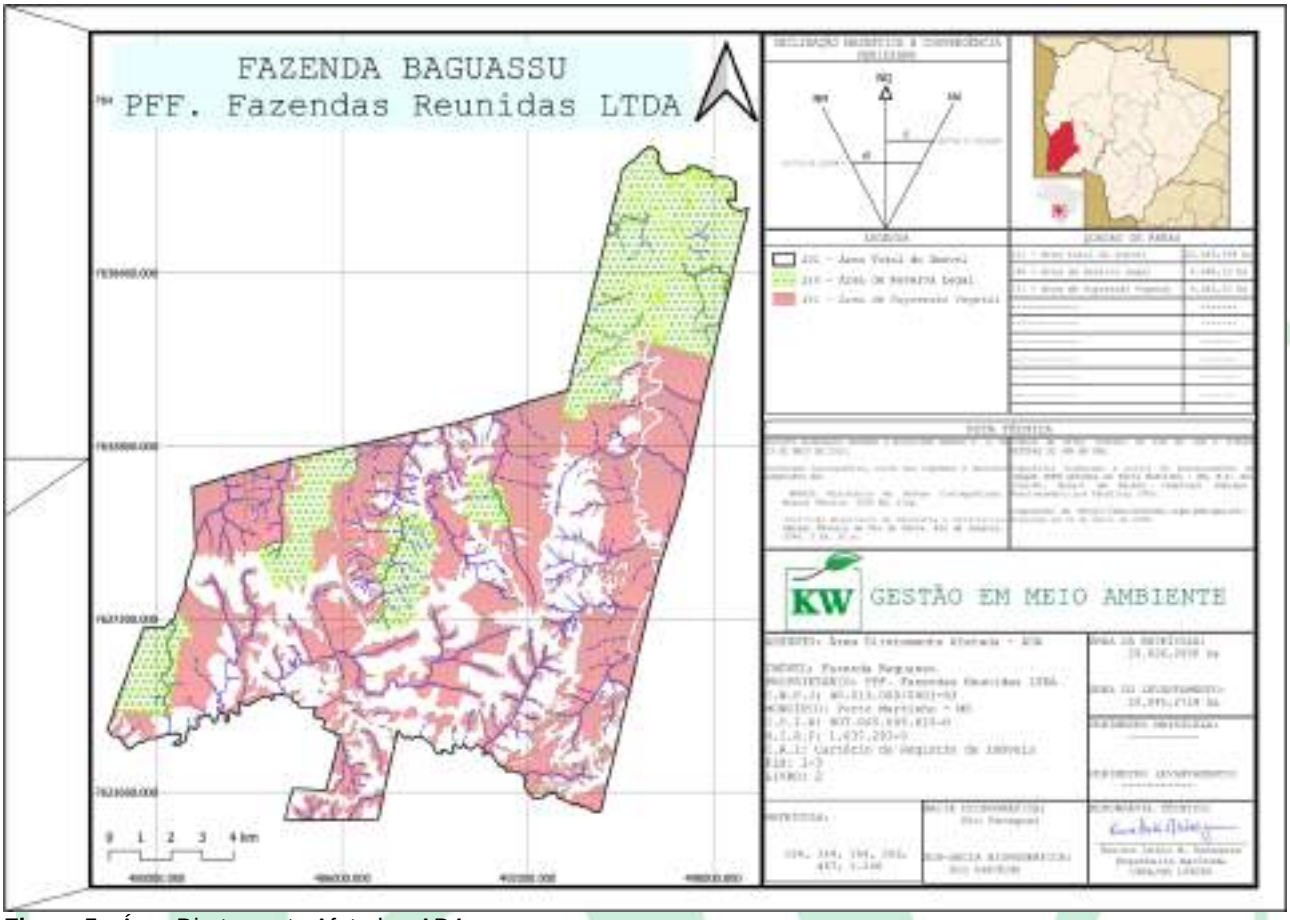


Figura 5: Área Diretamente Afetada - ADA
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

6.2.2. Área de Influência Direta – AID

Área onde os impactos das ações das fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento incidem diretamente e de forma primária sobre os elementos dos meios: físico (solo, água e ar); socioeconômico (uso e ocupação do solo, aspectos sociais e econômicos, e aspectos arqueológicos); e biótico (vegetação e fauna). No meio físico e biótico, compreende um raio de 500 metros de forma a garantir que todo impacto significativo na região será estudado. Como Área de Influência Direta para o Meio Socioeconômico, foi considerada a comunidade onde será implantado e empreendimento.

Para a delimitação espacial da AID, foi adotado o perímetro do imóvel rural Fazenda Baguassu, visto que a ADA se encontra seu interior. É possível prever então que qualquer impacto gerado pela instalação da atividade, sejam eles positivos ou negativos, incidirão nesta área de forma primária. Outro ponto que é importante ressaltar é que a AID tem a função de neutralizar os impactos causados

de forma a minimizar a propagação dos impactos para outras áreas que podem ser afetadas de forma indireta.

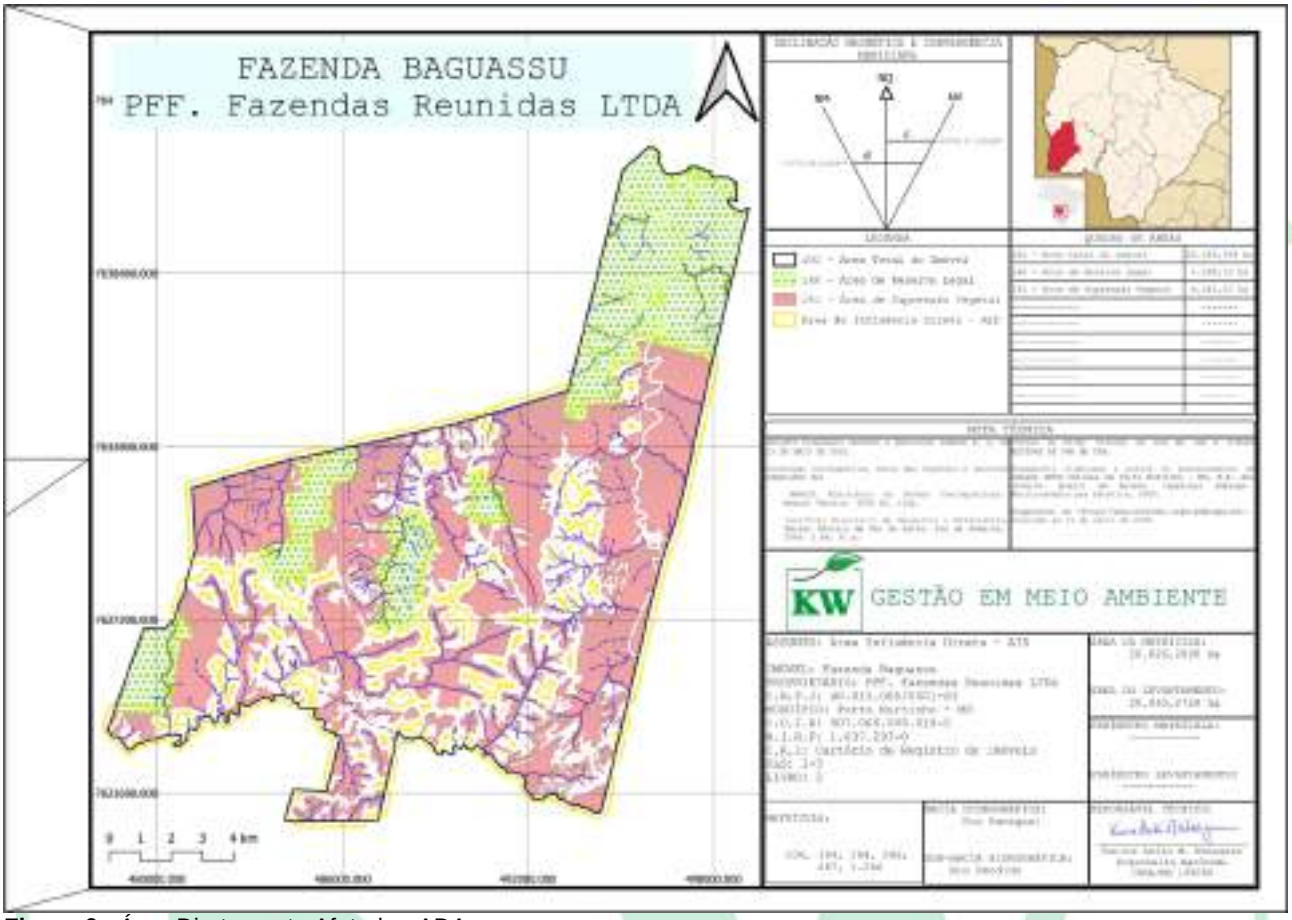


Figura 6: Área Diretamente Afetada - ADA
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

6.2.3. Área de Influência Indireta – AII

Compreende os locais passíveis de serem influenciados indiretamente, positiva ou negativamente pelo empreendimento ou mesmo de influenciarem, tanto positiva quanto negativamente. A Área de Influência Indireta para o Meio Natural foi delimitada como a área da propriedade, já a Área de Influência Indireta para o Meio Socioeconômico foi delimitada como sendo o município de Porto Murtinho,MS, uma vez que o empreendimento será instalado nesse município e é para ele que serão direcionados os benefícios de sua implantação, como melhoria ambiental na região e arrecadação de impostos.

A seguir figura n. 7, ilustrando a área AII.

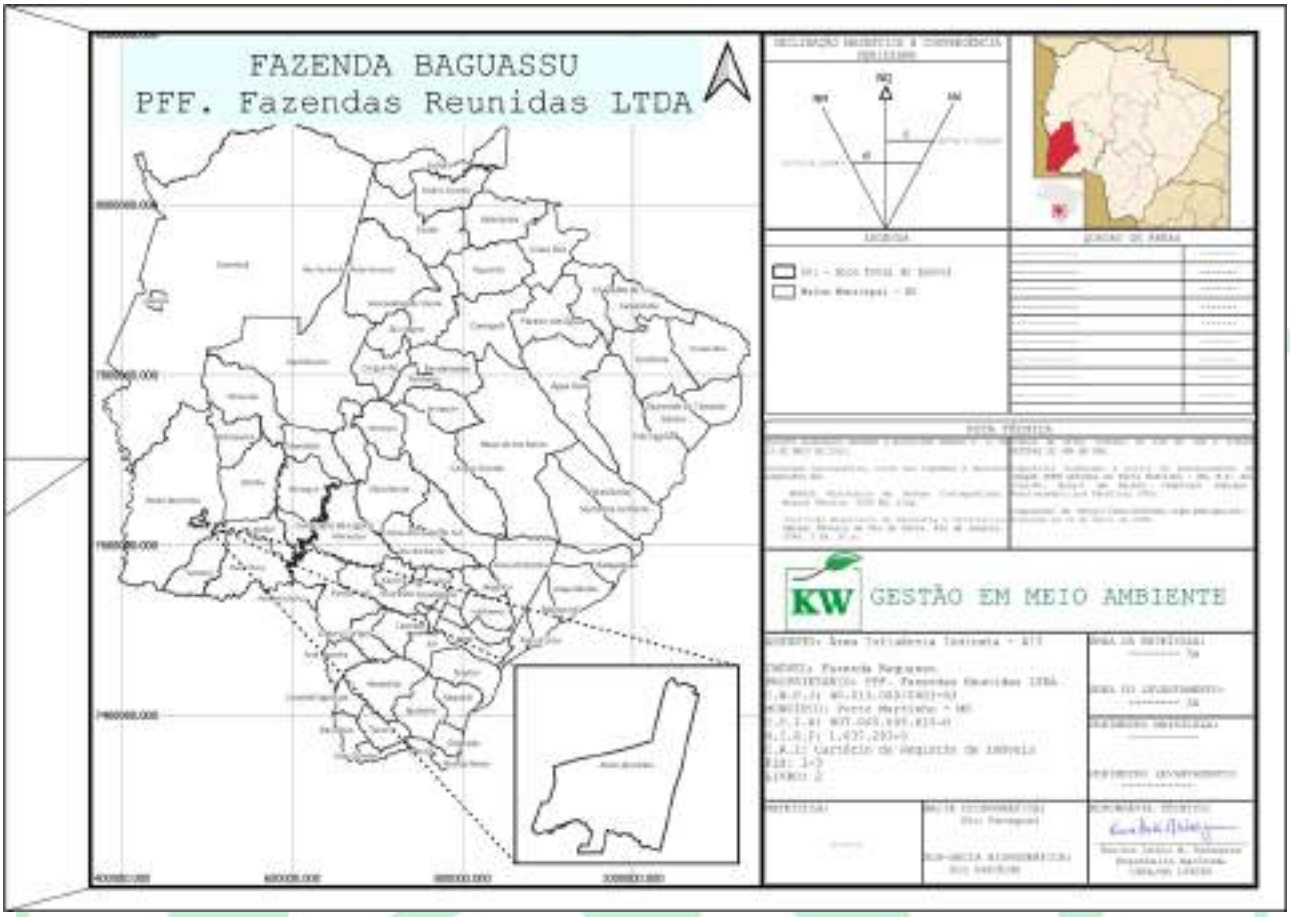


Figura 7: Área de Influência Indireta - AII
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

7. Diagnóstico Ambiental

7.1. Meio Físico

7.1.1. Clima e Metodologia

Para a caracterização do clima na região da Fazenda Baguassu foram considerados dados do INMET da estação de Porto Murtinho,MS e Jardim,MS.

7.1.1.1. Procedimentos Metodológicos

A base de dados para as características climáticas da região Fazenda Baguassu foi obtida do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), do Centro de Previsões e Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC), vinculado ao Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e as Normais climatológicas do período de 1961 a 1990 (MARA, 1992). Para os aspectos climáticos regionais utilizou-se o Atlas Multirreferencial de Mato Grosso do Sul (SEPLAN, 1990).

7.1.1.2. Aspectos Regionais do Clima

Segundo a classificação climática de Koppen, cuja sistemática se fundamenta nos regimes térmico e pluviométrico e na distribuição das associações vegetais (VIANELLO; ALVES, 1991), pode-se classificar a região da Atividade como pertencente ao tipo climático Awa, ou seja, clima tropical de altitude, megatérmico (a temperatura média do mês mais frio é superior a 18°C), com inverno seco e chuvas no verão (SORIANO, 2000).

7.1.1.3. Normas Climatológicas

7.1.1.3.1. Temperatura

A temperatura média anual foi de 25,1°C, oscilando entre 21,4°C e 27,7°. A média anual da temperatura máxima foi de 3 0,6°C, e nos meses de outubro a janeiro, as máximas absolutas atingiram 40°C, ocorrendo de maio a agosto um declínio considerável da temperatura do ar, pela entrada de massa de ar frio. A média da temperatura mínima foi de 21°C e as mínimas absolutas estiveram próximas de 0°C.

Na Tabela 10, encontram-se os valores mensais da temperatura média, máxima e mínima do ar; da precipitação pluvial; da umidade relativa do ar e da insolação, que representa a área em estudo, no período de 1961 a 1990.

Tabela 10: Valores médios das temperaturas e dos valores absolutas das máximas e mínimas na região da Fazenda Baguassu.

Mês	Temperaturas				
	Média	Média das máximas	Média das mínimas	Máxima absoluta	Mínima absoluta
Jan	27,0	32,7	23,2	37,5	14,6
Fev	26,9	32,4	23,2	38,3	15,3
Mar	26,7	31,9	23,5	37,1	12,4
Abr	26,0	30,6	21,6	36,2	13,0
Mai	23,1	28,1	20,6	34,3	6,2
Jun	21,1	26,2	17,2	33,2	6,0
Jul	21,8	26,9	18,7	34,4	1,4
Ago	22,7	28,4	18,1	36,8	4,6
Set	24,2	31,0	19,7	38,4	9,2
Out	26,6	32,1	21,9	40,5	11,6
Nov	27,0	33,1	22,7	39,9	14,0
Dez	27,2	32,9	23,1	39,6	16,2
Média	**25,0**	**30,5**	**21,1**		

7.1.1.3.2. Evaporação, umidade do ar, nebulosidade e insolação

A umidade relativa média anual é de 76,8%, oscilando entre 71,8% e 80,9% durante o ano. A insolação média registrou 2.408,1 horas de brilho solar anual e a distribuição nos meses oscilou entre 144 horas e 240 horas, sendo julho o mês com maiores valores (Tabela 11).

Tabela 11: Valores médios para evaporação, umidade relativa, nebulosidade e insolação total da região da Fazenda Baguassu.

Mês	*Evaporação total (mm)*	*Umidade relativa média UR%*	*Nebulosidade (0-10)*	**Insolação total (hora e décimos)**
JAN	74,1	78,3	6,6	199,9
FEV	69,6	80,8	6,1	178,6
MAR	61,5	81,6	5,7	199,5
ABR	70,1	78,5	5,2	208,0
MAI	78,8	80,9	4,9	200,7
JUN	73,5	79,2	4,5	188,7
JUL	99,3	72,4	3,3	240,0
AGO	123,3	72,6	3,2	184,3
SET	135,5	72,5	4,6	144,0
OUT	138,1	71,8	4,7	223,0
NOV	110,6	75,7	5,9	226,2
DEZ	87,6	77,0	7,4	215,8
Média		76,8	5,2	185,7

7.1.1.3.3. Precipitação

Em termos de precipitação pluvial, a média acumulada no período anual é de 1.118,2 mm, sendo o período de maior concentração ocorreu de novembro a março, sendo registrados 68% do total pluviométrico anual (Figura 8), sendo janeiro o mês mais chuvoso com 207,1 mm, com 18% da ocorrência das precipitações acumuladas anual. O período de maior estiagem ocorre de junho a agosto, tendo sido registrados apenas 9% do total pluviométrico anual.

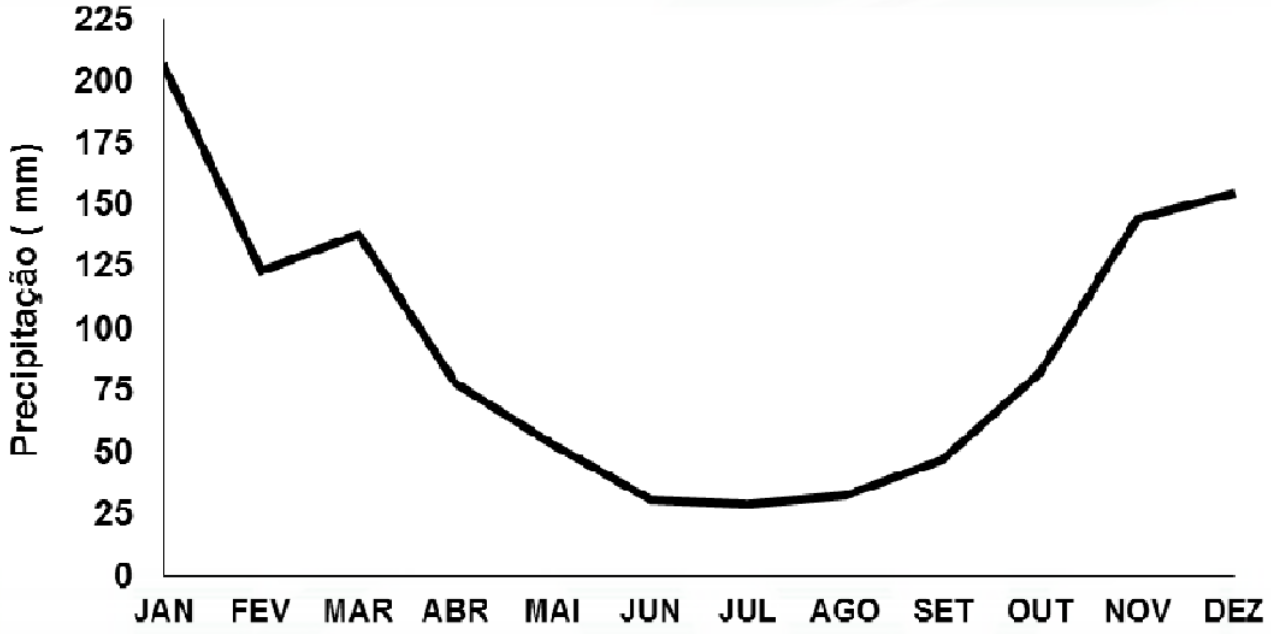


Figura 8: Valores médios da precipitação mensais na região da Fazenda Baguassu, em Porto Murtinho,MS.
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

No mês de outubro, observa-se tendência de aumento da precipitação (início do período chuvoso), com aumentos até o mês de janeiro e o final do período chuvoso chegando até março. Nos meses de abril e maio, observa-se um decréscimo na média de precipitação mensal, em relação aos meses anteriores (novembro a março). Os meses de menores precipitações são maio, junho, julho, agosto e setembro, caracterizando período seco.

7.1.1.3.4. Ventos

A velocidade média dos ventos na região da Atividade fica em torno de 3,62 m/s, sendo o mês de setembro o que registra a valor médio de 4,75 m/s, seguido pelo mês de outubro e agosto (Figura

9). O período de agosto a outubro registra média de 4,35 m/s de média, bem superior aos demais meses do ano. O mês de fevereiro é o que registra a menor média mensal de velocidade dos ventos.

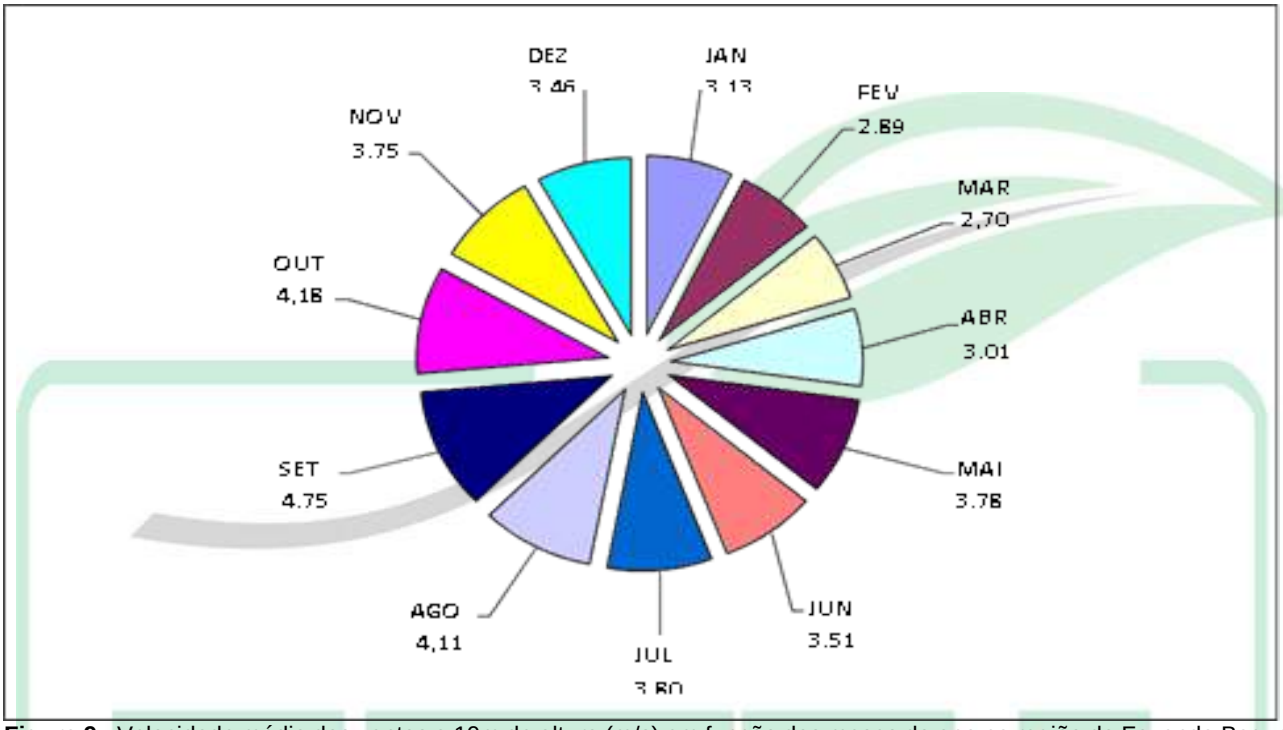


Figura 9: Velocidade média dos ventos a 10m de altura (m/s) em função dos meses do ano na região da Fazenda Baguassu
Fonte: CPTEC, 2014.

A direção predominante dos ventos norte (N) apresenta velocidade médias de 4,32 m/s, superando as demais direções ou quadrantes. Os ventos de origens noroeste (NO), sul (S) e sudeste (SE), são de velocidade média menor que os demais quadrantes (Figura 10).

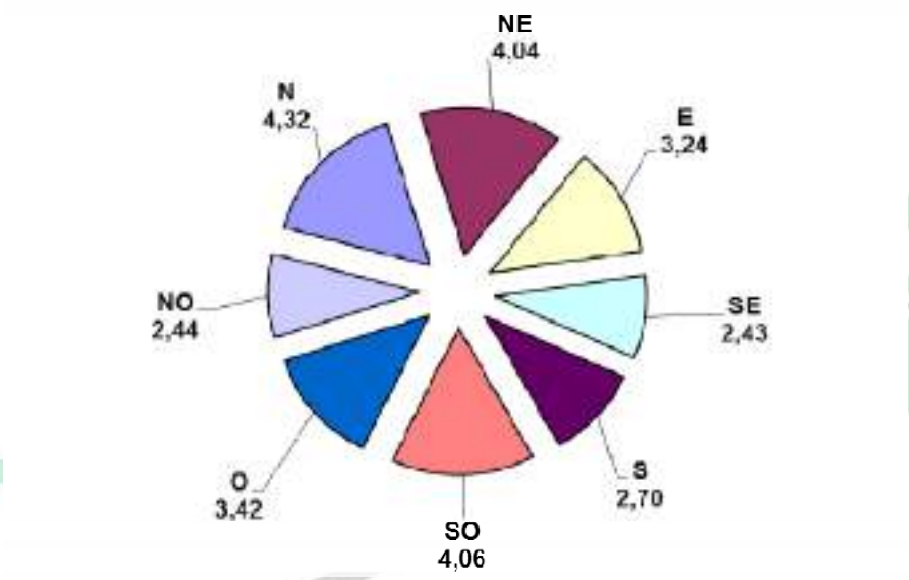


Figura 10: Velocidade média dos ventos a 10 m de altura em função da direção dos ventos na região da Fazenda Baguassu. Fonte: CPTEC, 2014.

7.1.2. Geologia e Geotecnia

A escolha de áreas para implantação de atividades sejam elas residenciais, minerarias, comerciais, industriais ou agropecuárias têm relevado problemas de considerável gravidade, originados da quase completa desconsideração dos fatores fisiográficos.

As características geomorfológicas (formas e dinâmicas do relevo), geológicas (tipos litológicos, modos de ocorrência, estruturas, processos geodinâmicos externos e internos) e geotécnicas (características dos terrenos, propriedades dos solos e rochas) do meio físico são os principais fatores que, para um determinado tipo climático, condicionam os reflexos que serão decorrentes da ocupação do solo, no caso deste estudo, pela atividade de supressão vegetal.

A cobertura vegetal é um fato determinante na dinâmica dos processos erosivos e segundo Silva e Santos (2009), ela participa de duas maneiras na dinâmica da erosão:

- ✓ reduzindo o volume de água que chega ao solo através da interceptação aérea e radicular;
- ✓ alterando o tamanho das gotas de chuva, afetando consequentemente a energia cinética da mesma sobre o solo.

Associada a fatores como tipo de solo, litologias, topografia, clima, profundidade do lençol freático e formas de ocupação da área, a supressão da cobertura vegetal pode intensificar os

processos erosivos, razão pela qual é importante a adoção de medidas preventivas e corretivas que devem ser adotadas nas diversas fases do projeto de forma que sua implantação e desenvolvimento ocorram em consonância com as características do meio físico das áreas alvo de supressão.

Também a disponibilidade de água superficial e subterrânea, seu uso e conservação representam outro conjunto de fatores que necessariamente devem ser abordados e conhecidos, visando não só à sua utilização de forma globalmente econômica e socialmente responsável, mas de forma a garantir a extração controlada, sem superexploração e sem comprometimento da qualidade do recurso hídrico.

7.1.2.1. Metodologias

Para a elaboração do diagnóstico foram adotadas as informações contidas no Projeto Radambrasil e respectivos Mapas Geológico e Geomorfológico (RADAMBRASIL, 1982), projeto desenvolvido pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM, 2006) em convênio com o Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM) e o Governo do Estado de Mato Grosso do Sul, além do Estudo Hidrogeológico de Mato Grosso do Sul (TAHAL, 1998), além de outros estudos existentes sobre a região, visando a inserção da área de interesse no contexto regional.

7.1.2.2. Geologia Regional

A caracterização do substrato geológico e a elaboração do mapa geológico da Área de Influência Indireta e Direta tiveram como base a compilação de dados provenientes, principalmente, do projeto desenvolvido pelo Projeto Radambrasil (1982) e do Serviço Geológico do Brasil (CPRM, 2006), em convênio com o DNPM e o Governo do Estado de Mato Grosso do Sul, entre outros, conforme referências bibliográficas.

Visando o entendimento da evolução geológica dos ambientes tectônicos presentes na área em estudo será adotada a compartimentação geotectônica baseada no estudo da CPRM (2006) a qual foi adaptada para o estudo em questão.

Esta compartimentação geotectônica compreende três grandes províncias:

a) Cráton Amazônico

Correspondem as rochas mais antigas que representam os terrenos estabilizados antes do ciclo brasiliano, dividido no Estado nas províncias Rio Apa e Sunsás/Aguapeí.

b) Província Sunsás/Agapeí

A Província Sunsás/Agapeí está representada no Estado por uma estreita faixa de terrenos mesoproterozóicos que ocorre no extremo noroeste do Mato Grosso do Sul, mais precisamente na região da Serra do Amolar. Compreende as rochas metassedimentares das unidades Amolar e do Grupo Novos Dourados, as quais, segundo Theodorovicz e Câmara (1991), foram depositadas em ambiente costeiro, representado por fácies de canais entrelaçados, lagunar e fluvial. Estas rochas acham-se estruturadas por dobras abertas e isoclinais fechadas, transposta por zonas de cisalhamento dúcteis sinistrais, de direção NW-SE, associadas com cavalgamentos (transpurrões) resultantes de deformação progressiva.

c) Província Rio Apa

Compreende o segmento crustal paleoproterozóico, exposto em área restrita do sudoeste do Estado, limite com o Paraguai, e constitui o embasamento da faixa Paraguai. Possui cerca de 220 km de comprimento segundo NS e 60 km de largura média, limitado a leste por rochas pelitico-carbonáticas do Grupo Porto Murtinho (Serra da Bodoquena) e a oeste está coberto por sedimentos cenozóicos da bacia do Pantanal. Está representada pelo Grupo Alto Tererê, Complexo Rio Apa, Suíte Amoguijá, Intrusivas Básicas Morro do Triunfo, Suíte Gabro-anortosítica Serra da Alegria, diques e soleiras básicas.

d) Alto Tererê

Compreende ocorre em exposições dominando toda a área leste da Depressão do Paraguai,

além de ocorrências nas áreas inundáveis da Planície Pantaneira na forma de pequenas elevações que se destacam na paisagem. Esta unidade Vulcano sedimentar constitui o “Cinturão de Dobramento Alto do Tererê” é composta dominantemente por granadamicaxistos e quartzitos micáceos (Prancha 1C) e raramente por biotita gnaisses finos a gnaisses comumente granatíferos.

Os xistos pelíticos constituem as rochas dominantes desta unidade com varições nas porcentagens de muscovita e ou biotita, ou mesmo com a presença de ambas. Os micaxistos são frequentemente granatíferos que transicionam com teores crescentes em quartzo e feldspatos para tipos mais quartzosos ou arcoseanos (gnaisses micáceos) em fácies anfibolito baixa a xisto verde alta.

e) Província Tocantins

A Província Tocantins, gerada durante o ciclo brasiliano (colagem orogênica neoproterozóica), corresponde a três cinturões de dobras e empurrões, denominados de faixas Brasília, Araguaia e Paraguai, sendo que no Estado ocorre apenas o segmento meridional da Faixa Paraguai. São

resultantes da colisão de blocos continentais durante a amalgamação do Gondwana Oriental (DELGADO, 2003).

A Faixa Paraguai corresponde a um cinturão móvel neoproterozóico da porção ocidental da Província Tocantins (ALMEIDA, 1977). É formado por rochas metassedimentares de baixo a médio grau de metamorfismo, depositadas na borda sul do Cráton Amazônico, com idade que varia do Vendiano ao Cambriano Inferior (600-540 Ma).

Segundo Boggiani (1997), estas foram geradas em uma unidade plataformal transgressiva, carbonática que marca o final da influência glacial na bacia.

f) Bacias Sedimentares Fanerozóicas

As Bacias Sedimentares Fanerozóicas ocupam uma grande área no Estado de Mato Grosso do Sul representadas pela Bacia do Paraná (porção centro leste do Estado, Bacia do Pantanal (divisa noroeste do Estado) e uma pequena porção da Bacia do Gran Chaco na fronteira sudoeste.

g) Bacias Peleo-mesozóicas

Bacia do Paraná

A Bacia do Paraná é uma estrutura intracratônica flexural, que abrange a região sul-sudeste do Estado, prossegue para o interior dos estados de São Paulo e Goiás e contém unidades representativas do Paleozóico ao Cenozóico. As unidades desta bacia no Mato Grosso do Sul, correspondem às do seu setor noroeste, as quais incluem sequências da fase inicial de extensão continental e formação de riftes, seguida de sedimentação relacionada à subsidência termal e ao ajuste isostático posterior

Bacia do Gran Chaco

Compreende uma espessa sequência de arenitos, folhelhos e níveis conglomeráticos, com fósseis silurodevonianos, que ocorre na porção leste da Bolívia e se prolonga para o Estado de Mato Grosso do Sul, onde é representada pela Formação Coimbra (OLIVEIRA; MOURA, 1944). Esta unidade, por sua vez, é correlacionável à Formação El Carmen, do Grupo Santiago, na Bolívia (GODOI, 1999). Na Bolívia, a sedimentação nesta bacia inicia por conglomerados e arenitos de ambiente marinho raso (Formação Picacho do Grupo San José). Para o topo compreende arenitos, conglomerados, siltitos e argilitos do Grupo Santiago (Formações El Carmen e Limonito).

Os registros fósseis da bacia marcam a transição, para leste, do Siluriano Inferior ao Devoniano Inferior. A transição é marcada pela mudança de ambiente marinho raso para profundo e sugere a migração do mar paleozóico de oeste, na Bacia Andina, para leste, na Bacia do Paraná (LITHERLAND, 1986).

h) Bacias Cenozóica

Bacia do Pantanal

Corresponde a uma das mais importantes bacias sedimentares cenozóicas sul-americanas. Situa-se na porção sudoeste do Brasil, a leste da Bolívia e parte norte do Paraguai, e ocupa expressiva área do noroeste do Mato Grosso do Sul, na bacia do alto rio Paraguai, com aproximadamente 135.000 km². Trata-se de uma depressão com altitudes entre 80 e 190 m, circundada por planaltos e bordejada pelas bacias do Paraná, a leste, e pela Bacia do Chaco, a sudoeste. Sua evolução é atribuída ao Terciário, com a deposição de espesso pacote de sedimentos fluviais e lacustrinos da Formação Pantanal, e remodelada no Quaternário. Sua espessura máxima, medida em poços da Petrobras, é da ordem de 412 m (WEYLER, 1962 e 1964). A formação compreende depósitos arenosos e síltico-argilosos, com pouco cascalho, de leques aluviais, de talude e lateritos ferruginosos (Almeida, 1964ª). Segundo Assine (2005), a sucessão, essencialmente siliciclástica, mostra afinamento textural para o topo. O trato de sistemas deposicionais é composto de extensa planície fluvial meandrante, com pequenos lagos marginais, coletora das águas de vários leques aluviais dominados por rios. Segundo o autor, a bacia está sob a influência de tectônica moderna que tem contribuído com a modelagem da paisagem do Pantanal por mudanças do nível de base de erosão e gradientes topográficos e, assim, condicionando o curso do rio Paraguai na borda oeste da bacia.

Tabela 12: Unidades Geológicas MS.

Nome Unidade	Sigla da Unidade	Era Máxima	Era Mínima	Idade Máxima	Idade Mínima
Alto Tererê	PP3at	Paleoproterozóico	Orosiriano	2050	1800
Alto Tererê, anfibolito	PP3atvaf	Paleoproterozóico	Orosiriano	2050	1800
Alto Tererê, metavulcânica básica	PP3atv	Paleoproterozóico	Orosiriano	2050	1800
Alto Tererê, quartzito	PP3atqt	Paleoproterozóico	Orosiriano	2050	1800
Amolar, metagrauvaca	MPa1	Mesoproterozóico	Calimiano	1600	1000
Amolar, metarenito sericítico	MPa4	Mesoproterozóico	Calimiano	1600	1000
Amolar, ortoquartzito	MPa5	Mesoproterozóico	Calimiano	1600	1000
Amolar, quartzito impuro	MPa3	Mesoproterozóico	Calimiano	1600	1000
Amolar, quartzo-sericita xisto	MPa2	Mesoproterozóico	Calimiano	1600	1000
Aquidauana	C2P1a	Paleozóico	Carbonífero	320	296
BandaAlta	NPczba	Neoproterozóico	Toniano	1000	542
Bocaina	NP3bo	Neoproterozóico	Ediacarano	650	541
Bocaina, calcário oolítico	NP3boc	Neoproterozóico	Ediacarano	630	542
Bocaina, dolomito silicoso	NP3bod	Neoproterozóico	Ediacarano	630	542
Botucatú	J3K1bt	Mesozóico	Jurássico	154	97
Cachoeirinha	ENch	Cenozóico	Paleogeno	65	1
Caiuá	K2c	Mesozóico	Cretáceo	96	66
Cerradinho	NP3ce	Neoproterozóico	Ediacarano	650	541
Cerradinho, calcário calcítico	NP3cec	Neoproterozóico	Ediacarano	630	542
Cerradinho, calcário dolomítico	NP3ced	Neoproterozóico	Ediacarano	630	542
Coberturas detrito-lateríticas com concreções ferruginosas	ENdl	Cenozóico	Paleogeno	65	1
Coimbra	Sc	Paleozóico	Siluriano	435	411

Córrego das Pedras	NPczcp	Neoproterozóico	Toniano	1000	542
Córrego Palmital	MPpm	Mesoproterozóico	Calimiano	1600	1000
Cuiabá, filito	NPcufl	Neoproterozóico	Toniano	1000	542
Cuiabá, mármore	NPcum	Neoproterozóico	Toniano	1000	542
Cuiabá, metagrauvaca	NPcugqt	Neoproterozóico	Toniano	1000	542
Cuiabá, quartzito	NPcuqt	Neoproterozóico	Toniano	1000	542
Cuiabá, quartzito conglomerático	NPcucg	Neoproterozóico	Toniano	1000	542
Cuiabá, quartzito grafitoso	NPcuqtgf	Neoproterozóico	Toniano	1000	542
Cuiabá, xisto	NPcuxt	Neoproterozóico	Toniano	1000	542
Cuiabá, xisto e quartzito	NPcuxtqt	Neoproterozóico	Toniano	1000	542
Cuiabá,filito e metagrauvaca	NPcuflqt	Neoproterozóico	Toniano	1000	542
Depósitos aluvionares	Q2a	Cenozóico	Neogeno	0	0
Feixe dos Morros	T3_lambda_fm	Mesozóico	Triássico	230	204
Furnas	D1f	Paleozóico	Devoniano	410	390
Gabro Morro do Triunfo	PP4_delta_mt	Paleoproterozóico	Estateriano	1800	1600
Gabro-anortosito Serra da Alegria	PP4_delta_sa	Paleoproterozóico	Estateriano	1800	1600
Granito Alumiador	PP3_gamma_al	Paleoproterozóico	Orosiriano	2050	1800
Granito Coxim	NP3_gamma_4c	Neoproterozóico	Ediacarano	630	542
Granito Rio Negro	NP3_gamma_4n	Neoproterozóico	Ediacarano	630	542
Granito Taboco	NP3_gamma_4t	Neoproterozóico	Ediacarano	630	542
Mandioré	MPmd	Mesoproterozóico	Calimiano	1600	1000
Marília	K2m	Mesozóico	Cretáceo	96	66
Microgranito Alumiador	PP3_gamma_almgr	Paleoproterozóico	Orosiriano	2050	1800

Palermo	P1p	Paleozóico	Permiano	295	271
Pantanal-fácies depósitos aluvionares	Q1p2	Cenozóico	Neogeno	1	0
Pantanal-fácies depósitos coluvionares	Q1pc	Cenozóico	Neogeno	1	0
Pantanal-fácies terraços aluvionares	Q1p1	Cenozóico	Neogeno	1	0
Ponta Grossa	Dpg	Paleozóico	Devoniano	410	356
Puga	NPpu	Neoproterozóico	Toniano	1000	541
Rio Apa	PP4ra	Paleoproterozóico	Estateriano	1710	1680
Rio Bacuri, anfibólio xisto	NPrbax	Neoproterozóico	Toniano	1000	542
Rio Bacuri, filito e xistos	NPrbx	Neoproterozóico	Toniano	1000	542
Rio Bacuri, grafita xistos	NPrbgx	Neoproterozóico	Toniano	1000	542
Rio Bacuri, quartzito e filito hematíticos	NPrbqfh	Neoproterozóico	Toniano	1000	542
Rio Ivaí	O3S1rv	Paleozóico	Ordoviciano	455	431
Santa Cruz	NPcz	Neoproterozóico	Toniano	1000	541
Santo Anastácio	K2sa	Mesozóico	Cretáceo	96	66
Serra da Bocaina	PP4_alfa_sb	Paleoproterozóico	Estateriano	1650	1601
Serra Geral	K1_beta_sg	Mesozóico	Cretáceo	135	97
Tamengo	NP3t	Neoproterozóico	Ediacarano	650	541
Tamengo, brecha carbonática	NP3tbc	Neoproterozóico	Ediacarano	630	542
Urucum	NPu	Neoproterozóico	Toniano	1000	541
Urucum, metagrauvaca	NPug	Neoproterozóico	Toniano	1000	542
Vale do Rio do Peixe	K2vp	Mesozóico	Cretáceo	96	66
Xaraiés	Q2x	Cenozóico	Neogeno	0	0

Fonte: Serviço Geológico do Brasil - CPRM, 2021.

Diante dos dados levantados, identificou-se que o imóvel rural encontra-se inserido na unidade geológica PP3at (Alto Tererê), com predominância de Areia quartzosa, cascalho, silte e argila de ambiente fluvial continental, vide figura n. 11 a seguir:

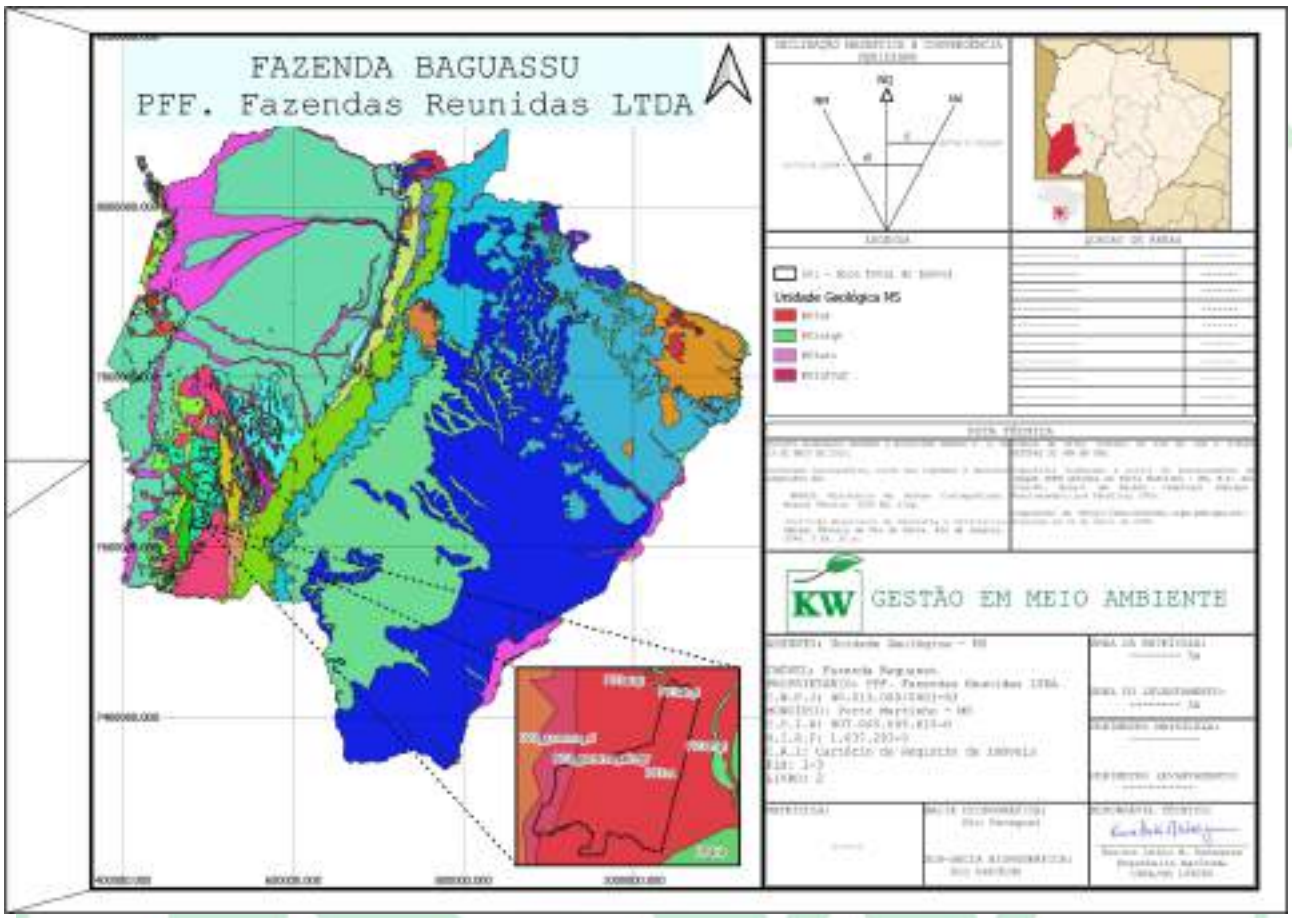


Figura 11: Unidade geológica – Fazenda Baguassu
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

7.1.2.3. Geologia Local – AID e ADA

Levando em conta a metodologia prevista neste Estudo, tendo como base as fontes de dados regionais, bibliográficos e cartográficos, tais como Projeto Radambrasil (1982), Projeto PCBAP (1997), e Geologia e Recursos Minerais de MS (2006), foram investigadas as informações gerais sobre a Geologia das Áreas de Influência Indireta e Direta da área de estudos.

Visando a caracterização geológica de detalhe deste EIA/RIMA, foram percorridas as áreas do interior do empreendimento, a partir de uma visualização geral atingindo-se o nível de detalhe. Utilizando-se de veículo e caminhamentos em campo, com a observação de locais de escavações, informações de responsáveis pelo empreendimento e levantamento fotográfico, foi gerada uma base de dados de detalhe das áreas a serem modificadas pelo empreendimento.

Observou-se na maioria das sondagens realizadas no empreendimento que a composição do solo em questão é derivada de afloramentos rochosos espalhados por toda a região, nos primeiros estágios de formação podológicos, limitando a profundidade e aumentando a compactação dos solos. Já em sondagens próximas de canais fluviais, córregos e rios, o solo é caracterizado como hidromórficos. A seguir alguns registros fotográficos:

Figura 12: Vista da ADA, unidade geológica – Fazenda Baguassu
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

Figura 13: Vista da ADA, unidade geológica – Fazenda Baguassu
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

Figura 14: Vista da ADA, unidade geológica – Fazenda Baguassu
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

Figura 15: Vista da ADA, unidade geológica – Fazenda Baguassu
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

Figura 16: Vista da ADA, unidade geológica – Fazenda Baguassu
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

Figura 17: Vista da ADA, unidade geológica – Fazenda Baguassu
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

Figura 18: Vista da ADA, unidade geológica – Fazenda Baguassu
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

Figura 19: Vista da ADA, unidade geológica – Fazenda Baguassu
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

Figura 20: Vista da ADA, unidade geológica – Fazenda Baguassu
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

Figura 21: Vista da ADA, unidade geológica – Fazenda Baguassu
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

A seguir gráficos representativos, bem registro

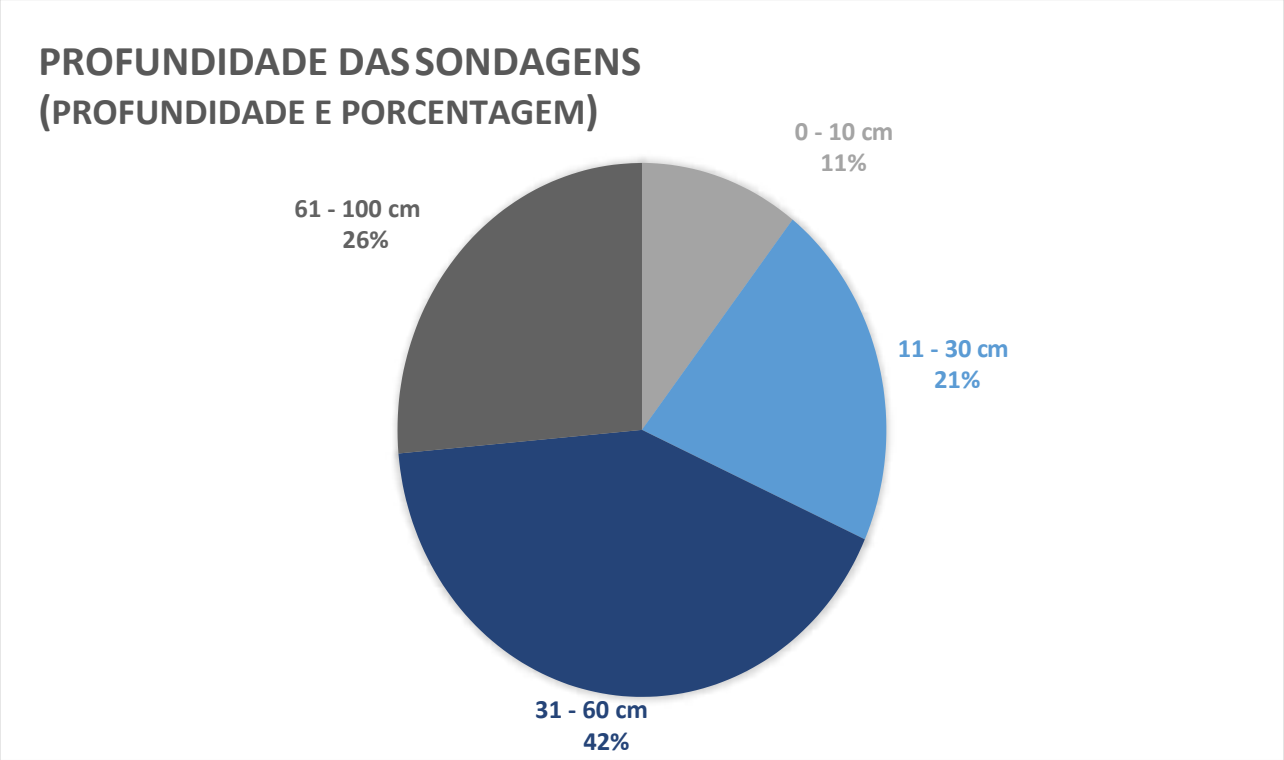


Gráfico 1: Profundidade das Sondagens
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

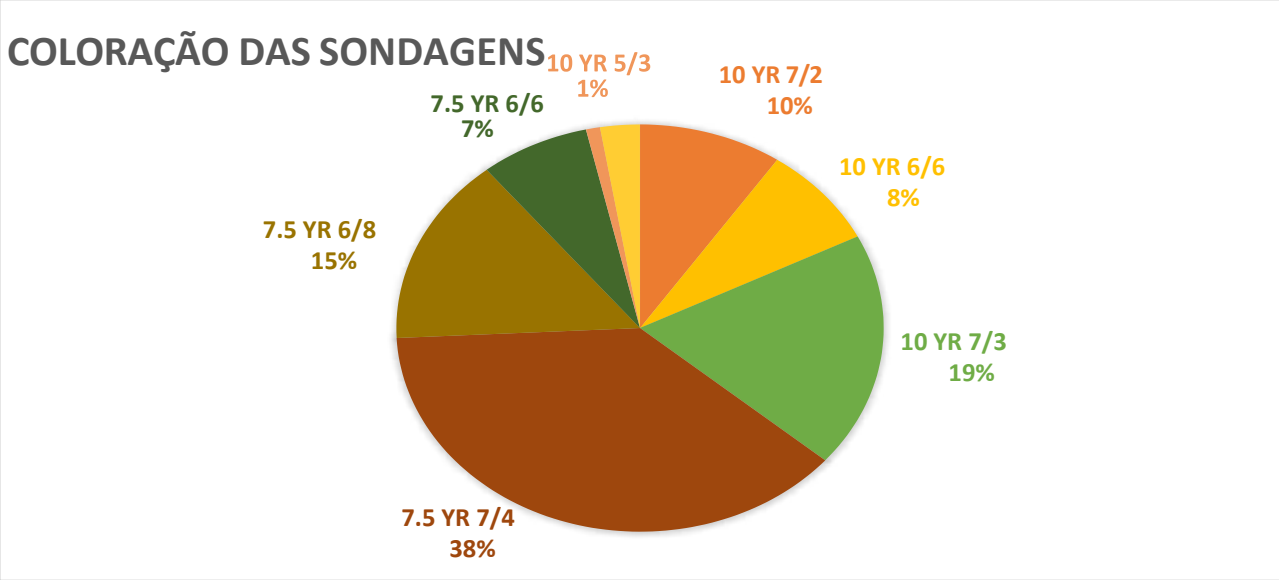


Gráfico 2: Coloração das Sondagens
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

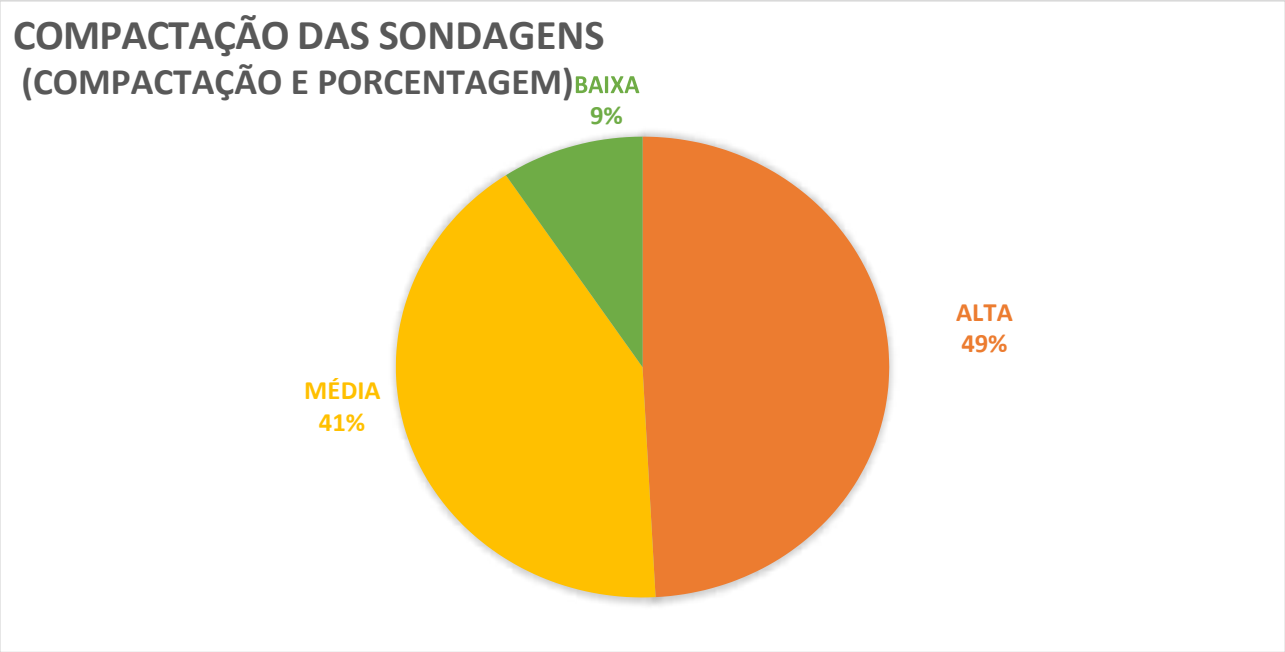


Gráfico 3: Compactação das Sondagens
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

7.1.2.4. Aspectos Geotécnicos

Este estudo, os aspectos Geotécnicos estão relacionados com a possibilidade de o material que compõe o substrato da Fazenda Baguassu apresentar maior ou menor resistência a processos erosivos e de assoreamento, e estabilidade de taludes em áreas de escavações. Desta forma, tendo como base um bom diagnóstico, é possível prever-se o comportamento geológico com relação às intervenções antrópicas.

O substrato Geológico que constitui a Fazenda Baguassu apresenta-se composição do solo derivada de afloramentos rochosos espalhados por toda a região, nos primeiros estágios de formação podológicos, limitando a profundidade e aumentando a compactação dos solos.

7.1.2.5. Características Geológicas das Rochas e Solos

A Depressão do Alto Paraguai sofreu diversos processos de erosão, que atuaram em litologias variadas desde o Pré-Cambriano ao Carbonífero. É representada pelo Complexo Xingu e Rio Apa, Grupos Alto Paráguai, Grupo Cuiabá e Grupo Porto Murtinho, Grupo Amoguijá e

Formação Aquidauana. O planalto da Bacia Sedimentar do Paraná, as coberturas são Paleomesozóicas, com predomínio de litologias arenosas e presença marcante de rochas magmáticas básicas dos períodos Jurássico e Cretáceo. Sobre essas coberturas, associam-se sedimentos cenozoicos, que constituem as formações superficiais, representados pelos depósitos coluviais, colúvio-aluviais e aluviais. O Planalto dos Parecis é marcado pela presença de rochas areníticas da Formação Utiariti e Salto da Nuvem do grupo Parecis (Godoi Filho, 1986).

7.1.2.6. Determinação dos Parâmetros Geológicos

Os parâmetros controladores de uma bacia rift são relacionados a tectônica, clima, aporte sedimentar, espaço de acomodação, magnetismo, eurásia (Kuchle et al 2005).

A tectônica é considerado fundamental no parâmetro de estabilidade de uma bacia, pois praticamente toda a acomodação geológica está ligada aos pulsos tectônicos (Magali Dubas Curgueira, USP, Instituto de Geociência).

Tabela 13: Parâmetros geológicos

ERA	PERIODO	GRUPO	EVENTOS NO PANTANAL E ENTORNO
CENOZOICO	Quaternario holoceno Pleistoceno terciario		Deposição de sedimentos Formação de leques aluviais Processo de esvaziamento erosivo durante o soerguimento pós cretáceo Processo de abatimento generalizado e diferenciado
MESOZOICO	Cretacio Jurassico	Grupo Parecis Grupo São Bento	Tectônica de arqueamento e tectônica quebrável, surgimento da falha e dobra Área de fornecimento de material detrítico para a bacia sedimentar (Paraná e Perecis)
PALEOZOICO	Permiano Carbonífero Devoniano Siluriano Combro-ordovinciano	Grupo Itararé Grupo Passa Dois Grupo Paraná Intrusiva de São Vicente	

CAMBRIANO		Grupo Águapei Grupo Xingu	
PRE CAMBRIANO		Grupo Alto Paráguai Grupo Porto Murtinho	- Embasamento

Fonte: Elaborado a partir de Luz et al, 1978. Quadro 1 - Geologia do entorno.

Tabela 14: Parâmetros geológicos

Planícies	Área de acumulações inundáveis
Categorias taxonômicas	
Planície fluvial, área aplanada, resultante da inundação fluvial, periódica e permanentemente alagada.	Áreas de acumulação inundáveis, com ou sem cobertura arenosa, periódica ou permanentemente alagada, precariamente incorporada à rede de drenagem.
Planície e terraços fluviais, área aplanada, resultante de acumulação fluvial, geralmente sujeita a inundação periódica, comportamento de meandros abandonados, eventualmente alagados, unidos com ou sem ruptura a patamar mais elevado.	Terraço fluvial com Patamar esculpido pelo rio com declive fraco voltado para o leito fluvial, com cobertura aluvial.
Planície Flúvio-lacustres, área plana resultante da combinação dos processos de acumulação fluvial e lacustre, geralmente apresenta comportamento de canais anastomosados.	Dunas apresentando depósitos de origem continental, modelada por vento, feição praticamente inexistente.
	Áreas de acumulação com alagamento franco

Fonte: RADAMBRASIL (1982), dos aspectos geomorfológicos.

O clima e um fator controlador para o preenchimento e conservação da bacia, ao limitar a taxa de transporte, acumulação, intemperismo, produção de carbonatos, precipitação de evaporitos e variação no nível das águas e diagêneses. Quanto maior a disponibilidade de água mais intensa é o processo de intemperismo, já a temperatura dos trópicos colabora menos quando comparada a climas temperado.

O aporte sedimentar contribui para o preenchimento das fendas (rift) e define o padrão do sedimento com o espaço a ser preenchido (rift), assim o aporte sedimentar é fundamental para a formação e conservação da bacia. Daí vem a importância das atividades conservacionistas no planalto e entorno do pantanal, na conservação e formação do pantanal, inclusive, podendo afirmar que os impactos advindos de intervenções no planalto, gera impacto de negativos de grande calibragem.

7.1.3. Geomorfologia

7.1.3.1. Metodologia

A metodologia utilizada para o levantamento Geomorfológico da Fazenda Baguassu foi baseada em técnicas de interpretação visual de imagens de satélite com o apoio de campo, assim como documentos bibliográficos e cartográficos, visando a identificação de unidades de relevo homogêneas. Além destas informações, também foram utilizados dados topográficos da Área Diretamente Afetada.

7.1.3.2. Aspectos Geomorfológicos Regionais

No estudo da geomorfologia a análise dos atributos morfométricos (altitude, amplitude, comprimento de rampa e declividade) associados às características geológicas permitem avaliar o seu grau de energia e sua susceptibilidade à ocorrência de processos erosivos e deposicionais.

A análise conjunta das características geomorfológicas, geológicas e por consequência as pedológicas são de fundamental importância para a avaliação das alterações antrópicas advindas da atividade de supressão vegetal.

As áreas que serão alvos de processos de supressão vegetal estão representadas por um relevo plano a suave ondulado com cotas altimétricas que giram em torno de 200 a 420 m.

Em relação à ação e controle de processos erosivos um dos principais fatores é a topografia. Terrenos com exposição de solos situados em topografia acentuada tendem a apresentar maiores problemas de erosão. A topografia é importante, ainda, no que diz respeito às dimensões ou comprimento da encosta ou talude; assim, áreas com maiores diferenças entre o fundo da drenagem e o topo dos morros (amplitudes) mostram problemas mais agudos de erosão.

Pelo fato de a área destinada à supressão vegetal corresponder a um relevo plano a suave ondulado, em relação à fragilidade do relevo, esta característica pode induzir a conclusão imediata de que a área não é propensa ao desenvolvimento de processos erosivos.

No entanto, situações de instabilidade do meio físico poderão ser geradas, podendo-se atribuí-las a alguns desses fatores:

- ✓ Exposição de solo sem cobertura vegetal;
- ✓ Manejo inadequado do solo sem práticas conservacionistas sem observação da aptidão agrícola das terras para uso;
- ✓ Escoamento concentrado das águas pluviais;

Nas áreas propostas para a supressão vegetal não foram observados fenômenos significativos relacionados a processos lineares (sulcos, ravinas, voçorocas) ou instabilidade de encostas, tendo em vista a predominância de solos de textura argilosa nas áreas em questão.

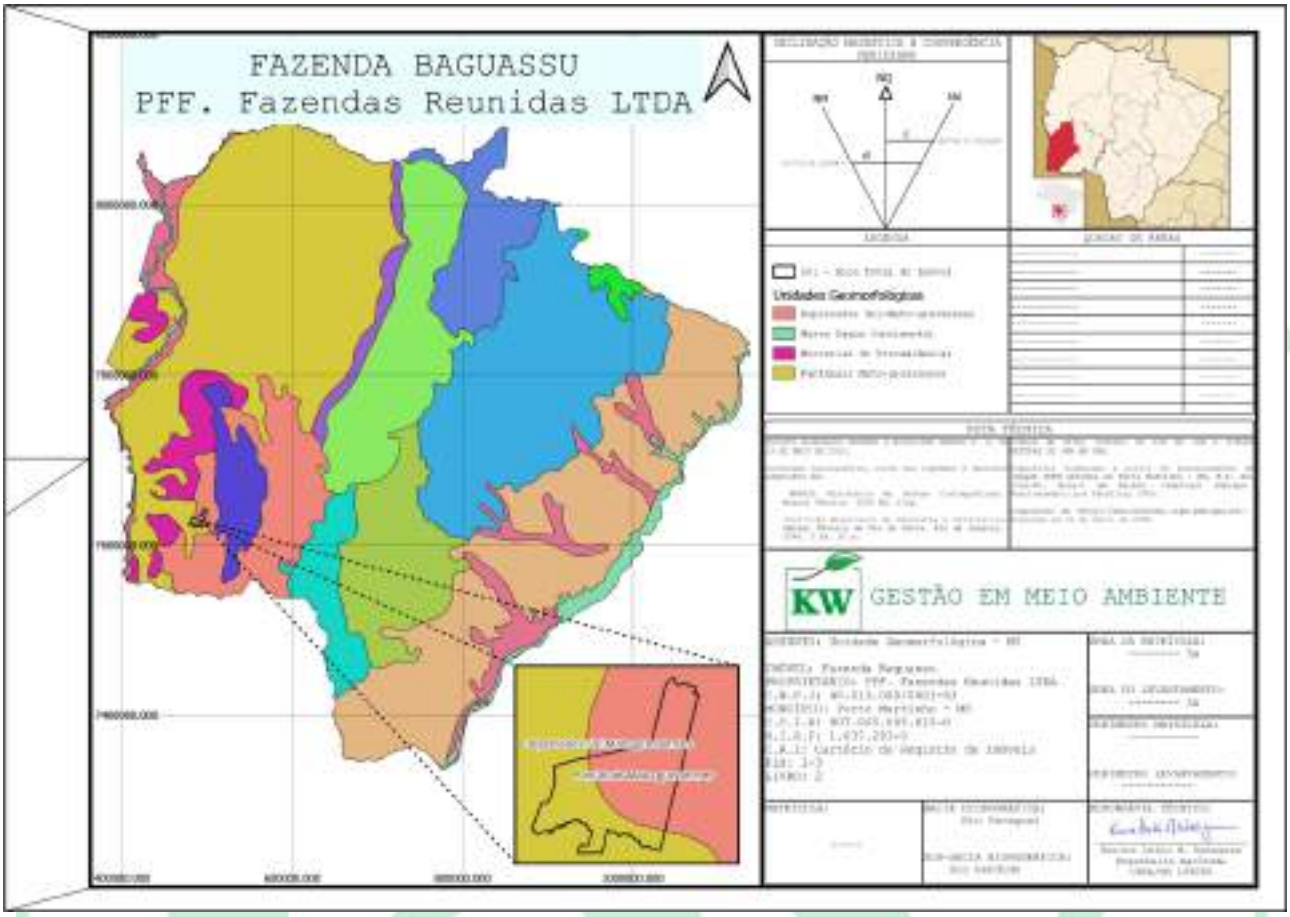


Figura 22: Unidade Geomorfológica – Fazenda Baguassu.
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

7.1.3.3. Aspectos Geomorfológicos na ADA e AID

Tendo como base os dados e informações de caráter regional e realizando a análise de imagens de satélite, bem como trajetos em campo foi possível realizar uma análise dos aspectos do relevo local.

A área objeto do presente Estudo corresponde a um relevo de planície com cotas altimétricas variando entre 200 metros e 420 metros. Suas drenagens principais, tal como o rio Tereré, agem de maneira primordial durante as épocas das cheias, devido à declividade local, o que permite o extravasamento de suas águas.

Tendo como base a análise das imagens de satélite e a base cartográfica obtidas através das cartas DSG, é possível observar que a área da Fazenda Baguassu é drena por diversos colações hídricas, vide figura n. 23.

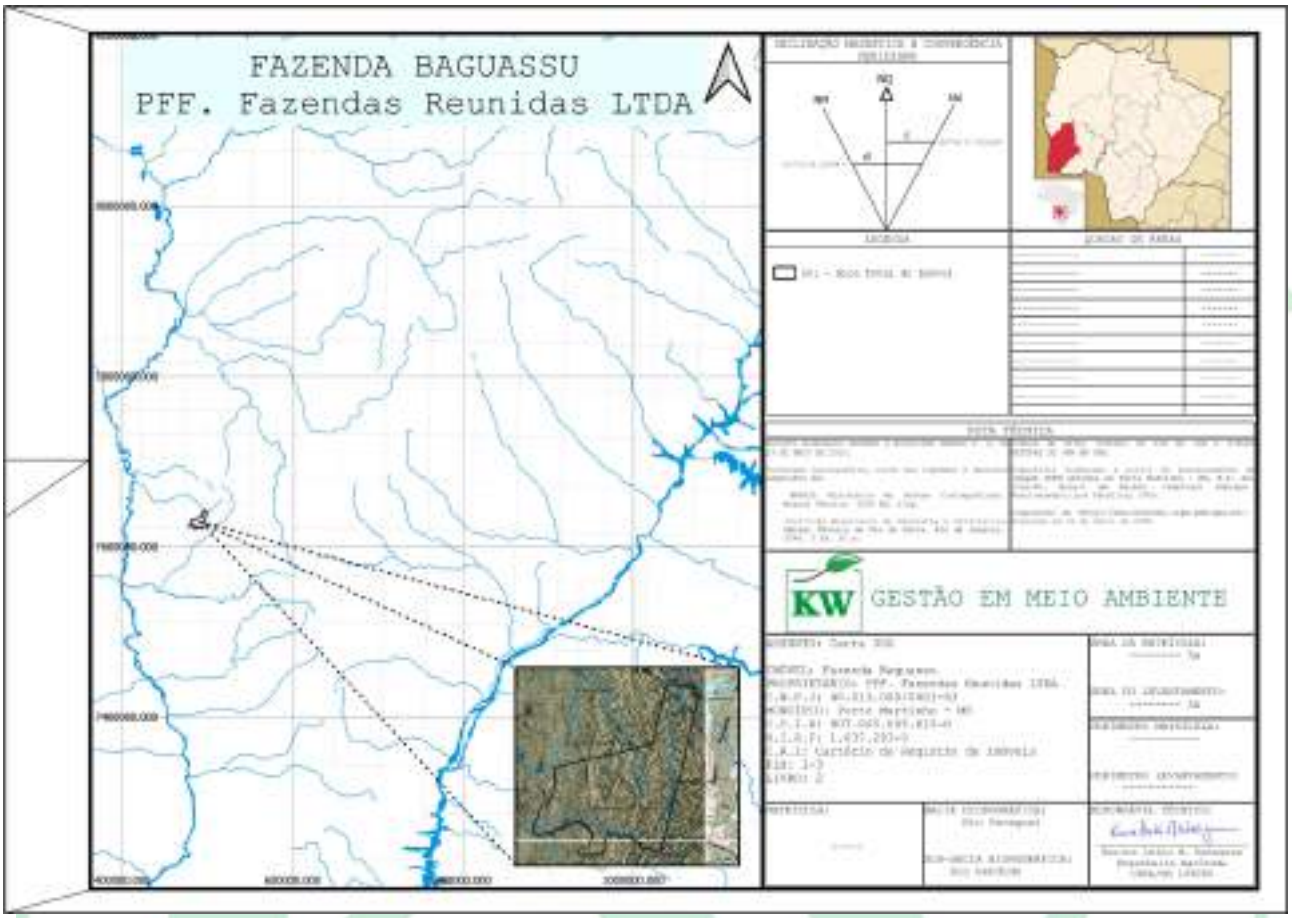


Figura 23: Carta DSG – Fazenda Baguassu.
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

7.1.4. Pedologia

7.1.4.1. Metodologia

Nos reconhecimentos dos tipos de solos na área de influência direta e indireta da supressão vegetal da Fazenda Baguassu, adotou-se os procedimentos no campo conforme descrito em Santos et al (2005), e para a interpretação dos dados segundo Oliveira et al (1992). Com os dados de campos levantados procedeu-se a classificação dos tipos de solo até 3º nível categórico, utilizando-se do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006).

A seguir imagens fotográficas:

Figura 24: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu.
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

Figura 25: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu.
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

Figura 26: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu.
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

Figura 27: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu.
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

Figura 28: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu.
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

Figura 29: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu.
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

Figura 30: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu.
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

Figura 31: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu.
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

Figura 32: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu.
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

Figura 33: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu.

Figura 34: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu.

Figura 35: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu.

Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

Figura 36: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu.
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

Figura 37: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu.
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

Figura 38: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu.
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

Figura 39: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu.
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

Figura 40: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu.
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

Figura 41: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu.
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

Figura 42: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu.
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

Figura 43: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu.
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

Figura 44: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu.
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

Figura 45: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu.
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

Figura 46: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu.
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

Figura 47: Vista da tradagem – Fazenda Baguassu.
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

Observou-se que o solo na área objeto de estudo possui uma homogeneidade na maioria das tradagens realizadas, contendo uma camada espessa arenosa com compacta bastante elevada, seguida de uma camada arenosa com baixa compactação e abaixo uma camada silto-argilosa com grande presença de ferro.

Segundo dados do IBGE o tipo de solo predominante no trecho do estudo é Solos Litólicos Eutróficos (Re), são solos pouco desenvolvidos, rasos a mito rasos, possuindo, apenas, um horizonte A assente, diretamente, sobre a rocha (R), ou sobre materiais desta rocha em grau mais adiantado de intemperização, constituindo um horizonte C, com muitos materiais primários e blocos de rocha semi-intemperizados, de diversos tamanhos, sobre a rocha subjacente, muito pouco intemperizada ou compacta (R).

7.1.4.2. Levantamento pedológico na AII

Segundo dados do IBGE o tipo de solos encontrados no trecho em estudo no que tange a AII são:

Latossolo Vermelho-Escuro Álico (LEa): Apresentam cores vermelhas acentuadas, devido aos teores mais altos e à natureza dos óxidos de ferro presentes no material originário em ambientes bem drenados, e características de cor, textura e estrutura uniformes em profundidade.

São identificados em extensas áreas nas regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste do país, sendo responsáveis por grande parte da produção de grãos do país, pois ocorrem predominantemente em áreas de relevo plano e suave ondulado, propiciando a mecanização agrícola. Em menor expressão, podem ocorrer em áreas de relevo ondulado, Embrapa (1999);

Regossolo Eutrófico (REe1): é um solo arenoso e de baixa capacidade de adsorção de nutrientes. Sua alta permeabilidade acarreta maiores perdas de nutrientes quando comparado a solosargilosos, Embrapa (1999);

7.1.4.3. Levantamento pedológico na ADA

7.1.5. Aptidão agrícola

7.1.5.1. Metodologia

A classificação da aptidão agrícola das terras se deu conforme procedimento sugerido por Ramalho e Beek (1995). Esta classificação ajuda a organizar os conhecimentos relacionados ao uso e conservação das terras. O termo "capacidade de uso" está relacionado ao grau de risco de degradação dos solos e a sugestão de práticas que visem a conservar este recurso natural.

As características do solo e do relevo servem de base para a determinação de seis classes de capacidade de uso da terra, as quais indicam o melhor uso da terra, bem como as práticas que devem ser implantadas para melhor controlar as forças da erosão e, ao mesmo tempo, assegurar ou minimizar o processo de degradação.

De acordo com Ramalho e Beek (1995) as terras são classificadas em grupos, conforme descrição abaixo:

Grupo 1 – Terras com limitações muito pequenas no que diz respeito à suscetibilidade à erosão, podendo seguramente ser cultivadas. Os solos são profundos, produtivos, fáceis de serem lavrados e quase planos. Não são suscetíveis a inundações, mas estão sujeitos à erosão por lixiviação (movimento vertical de lavagem) e a deterioração da estrutura (como, por exemplo, compactação).

Grupo 2 – Terras com limitações moderadas de uso apresentando riscos moderados de degradação. Podem diferir da Classe I de várias maneiras: estão em áreas ligeiramente inclinadas, sujeitas a uma erosão, ou com excesso de água no solo. Quando estas terras são usadas para a agricultura intensiva, necessitam de práticas simples de conservação do solo, tais como plantio em nível ou métodos de cultivo especiais, tal como o plantio direto.

Grupo 3 – Terras também apropriadas para cultivos intensivos, mas que necessitam de práticas complexas de conservação. Os solos desta classe, normalmente, têm declives mais pronunciados, são suscetíveis às erosões aceleradas tendo, portanto, mais limitações edáficas e risco maior de erosão que os enquadrados na aptidão do grupo 2.

Grupo 4 – Terras com severas limitações permanentes. Lavouras intensivas (milho, soja etc.) devem ser implantadas apenas ocasionalmente ou em extensão limitada (por exemplo: arroz ou feijão durante um ano alternando por quatro anos de pastagens). Os solos, em sua maior parte, devem ser mantidos com pastagens ou cultivos permanentes mais protetores (tais como laranjais e cafezais).

Terras desta classe já possuem características desfavoráveis à agricultura, pela forte declividade ou muitas pedras à superfície.

Grupo 5 – Terras que devem ser mantidas com pastagens ou reflorestamento. O terreno é quase plano, pouco sujeito à erosão, mas apresenta algumas limitações ao cultivo, com muitas pedras à superfície ou problemas de encharcamento, o que impossibilita o uso com lavouras.

Grupo 6 - Terras nas quais não é aconselhável qualquer tipo de lavoura, pastagem ou florestas comerciais. Devem ser obrigatoriamente reservadas para a proteção da flora e fauna silvestre ou recreação controlada.

Para as terras do grupo 1, 2 e 3 apresentam uma diferenciação pelo nível de manejo em A, B e C, conforme a seguinte descrição:

Nível de manejo A (primitivo), baseado em práticas agrícolas que refletem um baixo nível técnico-cultural. Praticamente não há aplicação de capital para o manejo, melhoramento e conservação das condições das terras e das lavouras. As práticas dependem fundamentalmente do trabalho braçal, podendo ser utilizada alguma tração animal com implementos agrícolas simples.

Nível de manejo B (pouco desenvolvido), baseado em práticas agrícolas que refletem um nível tecnológico médio. Caracteriza-se pela modesta aplicação de capital e de resultados de pesquisa para manejo, melhoramento e conservação das condições das terras e das lavouras. As práticas agrícolas neste nível e manejo incluem calagem e adubação com NPK, tratamentos fitossanitários simples, mecanização com base na tração animal ou na tração motorizada, apenas para desbravamento e preparo inicial do solo.

Nível de manejo C (desenvolvido), baseado em práticas agrícolas que refletem um alto nível tecnológico. Caracteriza-se pela aplicação intensiva de capital e de resultados de pesquisas para manejo, melhoramento e conservação das condições das terras e das lavouras.

Os níveis de manejo B e C envolvem melhoramentos tecnológicos em diferentes modalidades, contudo não leva em conta a irrigação, na avaliação da aptidão agrícola das terras. No caso de pastagem plantada e da silvicultura, está prevista uma modesta aplicação de fertilizantes, defensivos e corretivos, que corresponde ao nível de manejo B. Para a pastagem natural, está implícita uma utilização sem melhoramento tecnológico, condição que caracteriza o nível de manejo A.

7.1.5.2. Aptidão agrícola das terras na AII

Na AII da Fazenda Baguassu foram diagnosticados a classe de aptidão agrícola das terras, 4 que são terras do Grupo 4 e a aptidão 5 (n), que são terras do Grupo 5 com aptidão restrita a pastagens.

7.1.5.3. Aptidão agrícola das terras na AID

Na AID da Fazenda Baguassu foram diagnosticados a classe de aptidão agrícola das terras, 4 que são terras do Grupo 4, aptas a pastagem e ou silvicultura com aptidão regular no nível de manejo B, predominam em 74% da área a aptidão 5 (n), que são terras do Grupo 5 com aptidão restrita a pastagens compõem 26% da paisagem.

7.1.5.4. Aptidão agrícola as terras na ADA

Na área da ADA foi identificada a aptidão agrícola das terras na classe 4 p e 5 (n). Esta classe de aptidão ocorre em toda a área da ADA, como na AID. Esta classe comtempla as terras do Grupo 4 e são aptas a pastagens implantadas, com aptidão regular no nível de manejo B e Terras do Grupo 5n são aptas a pastagens nativas.

7.1.6. Análise Físico Química na Área da Supressão Vegetal

Tabela 15: Solos

Amostra		pH		P	MO	K	Ca	Mg	Ca+Mg	Al	H	Al+H	S	T	V
Laboratório	Cliente	$CaCl_2$	Água	mg/dm³	g/dm³	cmol / dm³									%
245P	01-20	3,99	4,62	7,15	13,96	0,36	1,20	0,55	1,75	0,68	2,97	3,65	2,11	5,76	36,63
246P	01-40	3,75	4,38	1,26	10,91	0,22	0,90	0,50	1,40	0,87	5,19	6,06	1,62	7,68	21,09
247P	02-20	4,52	5,15	5,47	10,28	0,32	0,70	0,35	1,05	0,15	1,97	2,12	1,37	3,49	39,26
248P	02-40	4,45	5,08	3,53	7,16	0,19	0,45	0,30	0,75	0,19	1,27	1,46	0,94	2,40	39,17
249P	03-20	5,18	5,78	23,18	29,84	0,65	7,80	2,45	10,25	0,00	2,85	2,85	10,90	13,75	79,27
250P	03-40	4,74	5,35	16,47	23,72	0,49	6,30	1,60	7,90	0,10	3,04	3,14	8,39	11,53	72,77
251P	04-20	4,48	5,11	5,23	8,19	0,14	0,95	0,55	1,50	0,19	0,91	1,10	1,64	2,74	59,85
252P	04-40	4,29	4,92	4,38	5,47	0,10	0,42	0,23	0,65	0,29	0,44	0,73	0,75	1,48	50,68
253P	05-20	4,03	4,66	4,82	6,85	0,10	0,42	0,23	0,65	0,63	0,61	1,24	0,75	1,99	37,69
254P	05-40	3,98	4,61	4,72	6,14	0,08	0,39	0,21	0,60	0,78	0,68	1,46	0,68	2,14	31,78
255P	06-20	4,13	4,76	5,89	6,64	0,12	0,32	0,18	0,50	0,44	1,09	1,53	0,62	2,15	28,84
256P	06-40	4,07	4,70	5,79	6,58	0,11	0,26	0,14	0,40	0,63	0,61	1,24	0,51	1,75	29,14
257P	07-20	4,50	5,13	4,55	9,33	0,26	0,90	0,50	1,40	0,15	1,16	1,31	1,66	2,97	55,89
258P	07-40	4,18	4,81	3,56	8,47	0,19	0,70	0,35	1,05	0,44	1,24	1,68	1,24	2,92	42,47

Tabela 16: Saturação

Amostra		Relações				Saturação %				
Laboratório	Cliente	Ca/Mg	Ca+Mg/K	Ca/K	Mg/K	Ca	Mg	K	m	H
245P	01-20	2,18	4,86	3,33	1,53	20,83	9,55	6,25	24,37	51,58
246P	01-40	1,80	6,36	4,09	2,27	11,72	6,51	2,86	34,94	67,58
247P	02-20	2,00	3,28	2,19	1,09	20,06	10,03	9,17	9,87	56,45
248P	02-40	1,50	3,95	2,37	1,58	18,75	12,50	7,92	16,81	52,92
249P	03-20	3,18	15,77	12,00	3,77	56,73	17,82	4,73	0,00	20,73
250P	03-40	3,94	16,12	12,86	3,27	54,64	13,88	4,25	1,18	26,37
251P	04-20	1,73	10,71	6,79	3,93	34,67	20,07	5,11	10,38	33,21
252P	04-40	1,83	6,50	4,20	2,30	28,38	15,54	6,76	27,68	29,73
253P	05-20	1,83	6,50	4,20	2,30	21,11	11,56	5,03	45,65	30,65
254P	05-40	1,86	7,50	4,88	2,63	18,22	9,81	3,74	53,42	31,78
255P	06-20	1,78	4,17	2,67	1,50	14,88	8,37	5,58	41,51	50,70
256P	06-40	1,86	3,64	2,36	1,27	14,86	8,00	6,29	55,26	34,86
257P	07-20	1,80	5,38	3,46	1,92	30,30	16,84	8,75	8,29	39,06
258P	07-40	2,00	5,53	3,68	1,84	23,97	11,99	6,51	26,19	42,47

Tabela 17: Podologia

Amostra		Areia	Silte	Argila	Classificação Textural
Laboratório	Cliente	%			
245P	01-20	59	17	24	Média
246P	01-40	36	20	44	Argilosa
247P	02-20	79	7	14	Arenosa
248P	02-40	79	7	14	Arenosa
249P	03-20	59	17	24	Média
250P	03-40	53	23	24	Média
251P	04-20	79	7	14	Arenosa
252P	04-40	79	7	14	Arenosa
253P	05-20	79	7	14	Arenosa
254P	05-40	79	7	14	Arenosa
255P	06-20	79	7	14	Arenosa
256P	06-40	79	7	14	Arenosa
257P	07-20	79	7	14	Arenosa
258P	07-40	79	7	14	Arenosa

7.1.7. Suscetibilidade à erosão

7.1.7.1. Metodologia

Para a avaliação das suscetibilidades ao processo erosivo levou em consideração o relevo (declividade) e os solos considerando sua erodibilidade. A definição das classes de solo foi determinada conjugando aspectos de solo e relevo conforme SEPLAN (1992).

A SEPLAN (1992) define segundo aspectos de relevo e solo 08 classes de suscetibilidade a erosão: Muito Fraca, Fraca, Fraca a Moderada, Moderada, Moderada a Forte, Forte, Muito Forte e uma especial referente a Áreas de Acumulação.

7.1.7.2. Suscetibilidade ao processo erosivo na AII

A susceptibilidade ao processo erosivo da AII da Fazenda Baguassu, identificou-se a Classe Fraca a Moderada.

7.1.7.3. Suscetibilidade ao processo erosivo na AID

A susceptibilidade ao processo erosivo da AII da Fazenda Baguassu, identificou-se a Classe Fraca a Moderada.

A classe Fraca a Moderada ocorre em 72% da área e os 28% restantes pertence a classe especial que são áreas de acumulação, que são solos com baixo potencial para que ocorra assoreamento.

7.1.7.4. Suscetibilidade ao processo erosivo na ADA

Na área de influência direta e indireta da Fazenda Baguassu, foi identificado a classe de susceptibilidade ao processo erosivo de Fraca a Moderada e a classe especial Áreas de Acumulação. As delimitações das referidas classes, tanto na AID como na AII.

7.1.8. Hidrografia

A propriedade em questão está localizada na Sub-bacia do Rio Perdido, que é uma das seis integrantes da Bacia do Rio Paraguai e é banhada pelos recursos hídricos demonstrados no mapa de hidrografia.

Os recursos hídricos presentes na propriedade estão enquadrados na Classe 2 conforme Resolução CONAMA n.º 357/2005 e Deliberação CECA/MS n.º 36, de 27 de junho de 2012 e são usados para dessedentação animal, pesca e para a preservação da vida aquática.

A seguir tabela n. 18 ilustrando a hidrografia da Fazenda Baguassu.

Tabela 18: Características recursos hídricos.

Recurso Hídrico	Classificação
Rio Tereré	Perene
Rio Branco	Perene

Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

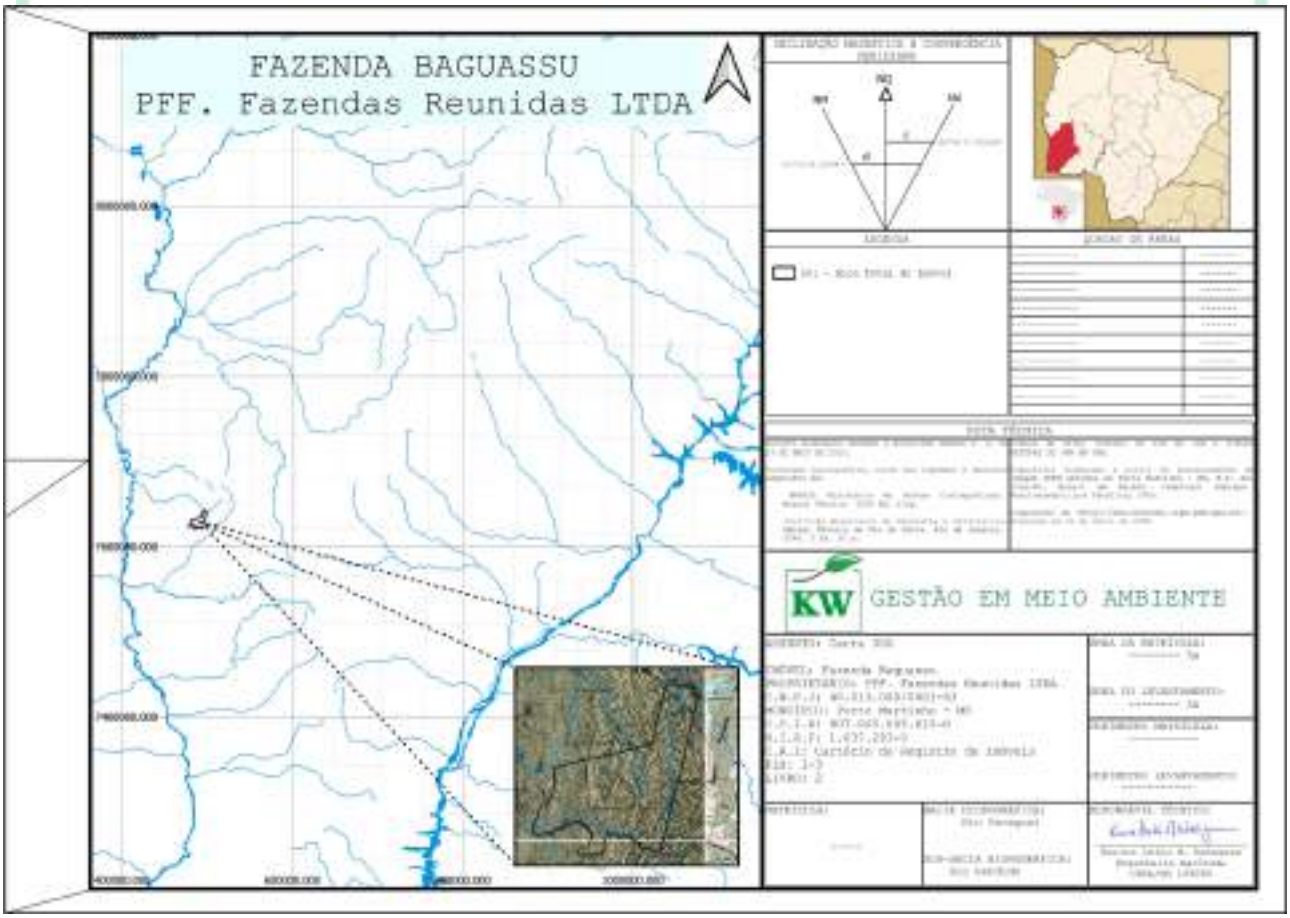


Figura 48: Mapa hidrografia – Fazenda Baguassu.
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

7.1.8.1. Recursos hídricos das áreas de influência

O estado ecológico das águas superficiais é definido com base em diversas variáveis agregadas em três grupos: biológicos, hidromorfológicos e físico-químicos. Os elementos hidromorfológicos e físico-químicos são os elementos de suporte dos elementos biológicos, já que englobam os fatores abióticos que condicionam a comunidade biológica. Os elementos que condicionam as comunidades biológicas têm de ser relacionados com a análise das pressões das atividades humanas da bacia hidrográfica sobre as águas (Ladson et al., 1999).

Sendo assim para atender ao que se pede no termo de referência emitido para subsidiar a autorização ambiental da atividade de supressão vegetal almejada para a Fazenda Baguassu este diagnóstico ambiental fará a descrição das seguintes informações:

- Características hidromorfológicas;
- Características limnológicas;
- Características das biotas aquáticas.

7.1.8.2. Pontos amostrados

Ressalta-se que os levantamentos para caracterização limnológica como os referentes aos componentes bióticos foram amostrados simultaneamente em 6 (seis) pontos estratégicos. A escolha desses locais levou-se em consideração a perenidade do curso de água; volume de água; extensão; importância do curso de água para os diversos usos e para a manutenção da biodiversidade aquática ou terrestre. Os pontos amostrados estão descritos na tabela 19 e suas localizações geoespacial podem ser observadas abaixo e no mapa, figura n. 49 e nas fotografias, figura n. 50, apresentadas adiante.

Tabela 19: Localização dos pontos amostrais de levantamento biótico.

Pontos amostrais	Coordenadas Geográficas	Formação Florestal	Área de Influência
P1A	21°27'36.52"S/ 57° 4'51.05"O	Açude	ADA
P2A	21°27'16.07"S/ 57° 4'31.90"O	Açude	AID
P3A	21°27'17.41"S/ 57°10'39.25"O	Lagoa	ADA
P4A	21°27'28.63"S/ 57° 6'21.98"O	Lagoa	AID
P5A	21°26'22.73"S/ 57°10'25.43"O	Açude	AID
P6A	21°27'51.57"S/ 57° 4'17.54"O	Açude	ADA

Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

Figura 49: Mapa localizações geoespacial, biotas aquáticas – Fazenda Baguassu
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

Figura 50: Vista na estação chuvosa dos pontos amostrais de macrófitas aquáticas na ADA e AID da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS a:A1, b: A2, c: A3, d: A4, e: A5 e f: A6**.**
Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022**.**

7.1.8.3. Características hidromorfológicas

Os dados primários para essa caracterização foram obtidos através de informações apresentadas em publicações pelo IMASUL e EMBRAPA Pantanal e dados obtidos a campo pela equipe técnica.

Os dados apresentados adiante são referentes à vazão, hidrogeologia, aspectos geotécnicos e vulnerabilidade geológica. É importante ressaltar que esta descrição serve para caracterizar os 6 (seis) pontos de amostragem, isto devido à proximidade dos pontos e por estarem inseridos na mesma região.

7.1.8.4. Vazão e balanço hídrico

Para determinar as vazões máximas, médias e mínimas em cada UPG foi necessário acessar o banco de dados da ANA (Hidroweb) e obter as séries históricas de vazões medidas, formando um banco de dados para Mato Grosso do Sul. Foram obtidos apenas os dados consistidos e selecionados os postos com mais de 15 anos de dados consistidos (PERH-MS, 2010).

Considerando que a Fazenda Baguassu, encontra-se localizada na UPG parte do Rio Apa e parte Rio Nabileque, se obteve dados das estações pluviométricas (2157003).

Tabela 20: Média pluviométrica estação (2157003).

Estação Cód.	Mês e Ano Medição	Média ano (mm)
2157003	2022	124,1

2157003	2021	1084,4
2157003	2020	1073,8
2157003	2019	1408,2
2157003	2018	1414,5
2157003	2017	1669,2
2157003	2016	1120,3
2157003	2015	439,1
2157003	2014	1549
2157003	2013	634,7
2157003	2012	1242,2
2157003	2011	1548,8
2157003	2010	1464,4
2157003	2009	1510,7
2157003	2008	931,10
2157003	2007	932,1
2157003	2006	1089,5
2157003	2005	961,0
2157003	2004	1393,4
2157003	2003	1569,6
2157003	2002	949,6
2157003	2001	1208,3
2157003	2000	1370,5
2157003	1999	1166,8
2157003	1998	1314,7
2157003	1997	1469,5
2157003	1996	1674,4
2157003	1995	1156,7
2157003	1994	1501,2
2157003	1993	1215,9

Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

7.2. Meio Biótico

7.2.1. Flora

7.2.1.1. Introdução

O Pantanal é um conjunto de grandes planícies deprimidas, situadas na Alta Bacia do Rio Paraguai, para onde convergem quatro das mais importantes províncias fitogeográficas do continente; Floresta Amazônica, Cerrado, Chaco e Floresta Atlântica. As particularidades fluviomorfológicas dos diversos rios desta região determinam especificidades de cada região, como as características dos solos e vegetação, formando desta maneira distintos pantanais (Adámoli 1987).

É caraterizado pelas ocorrências das fitofisionomias de Floresta Estacional Semidecidual Aluvial (mata de galeria), Floresta Estacional Semidecidual Terras Baixas (mata semidecídua), Savana Florestada (cerradão, babaçual), Savana arborizada (cerrado), Savana Parque (paratudal, canjiqueiral), Savana Gramíneo lenhosa (campo inundado, campo seco) e a Savana Estépica Florestada (chaco), Savana Estépica Parque (carandazal), Sistema Edáfico de Primeira Ocupação, Formações pioneiras – Vegetação com influência fluvial e/ou lacustre (buritizal, cambarazal; caetazal, baceiro ou batume, brejo) (Silva et al. 2000).

O Pantanal foi dividido em 11 sub-regiões, conforme Silva & Abdon (1998), e a sub-região denominada Pantanal de Porto Murtinho corresponde a 2,78% do território pantaneiro, sendo uma área de transição entre Chaco, Cerrado e Floresta Estacional (Ruy et al. 2012).

Os estudos sobre a composição florística e a estrutura fitossociológica das formações florestais são de fundamental importância, pois oferecem subsídios para a compreensão da estrutura e da dinâmica destas formações.

De acordo com Chaves et al. (2013), o levantamento fitossociológico constitui-se na coleta e na análise de dados, que permitem definir, para uma dada comunidade florestal, a sua estrutura horizontal (expressa pela abundância ou densidade, frequência e dominância), sua estrutura vertical (posição sociológica e regeneração natural) e sua estrutura dendrométrica (relativa aos parâmetros dendrométricos, como na distribuição diamétrica e distribuição de volume ou área basal por classe diamétrica).

Considerando que a fisionomia representa uma característica vegetacional facilmente mensurável, os estudos sobre a composição florística e ecologia das comunidades vegetais são fundamentais para embasar quaisquer iniciativas de preservação e conservação dos remanescentes

florestais (Oliveira-Filho et al. 2004). Também servem de subsídio para o desenvolvimento de modelos de recuperação de áreas degradadas, para a seleção de espécies para fins silviculturais e para a utilização racional dos recursos vegetais (Oliveira-Filho et al. 2004).

O objetivo do trabalho é apresentar os resultados do levantamento de flora terrestre como parte integrante do Estudo de impacto ambiental/ relatório de impacto ambiental (Eia/Rima) para supressão vegetal e substituição de pastagens da Fazenda Baguassu no Município de Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul.

7.2.1.2. Materiais e Métodos

O levantamento fitossociológico, consistiu na coleta de dados por meio de parcelas. Foram realizadas 10 parcelas em cada ponto na ADA e AID, com dimensões de 10 m x 10 m, distantes 10 m entre si, totalizando 60 parcelas.

Nas parcelas foram amostrados os indivíduos lenhosos cuja medidas da Circunferência a Altura do Peito (CAP) apresentassem diâmetro a partir de 15 cm. Para tal medida foi utilizada fita métrica e a demarcação do limite das parcelas foi utilizada trena de 50 m (Figura 51).

O levantamento florístico foi feito através de caminhadas assistemáticas com busca dentro e fora das parcelas nas ADA/AID, registrando as espécies em fase de floração ou frutificação. Para análise de similaridade entre os pontos de amostragem e estações, foi utilizada análise de Cluster de Bray Curtis, gerado no programa Biodiversity Pro.

Os parâmetros fitossociológicos considerados no estudo foram os valores de frequência, densidade (absoluta e relativa), dominância (absoluta e relativa) e índice de valor de importância (IVI). Estes parâmetros são os normalmente utilizados em estudos fitossociológicos, assim como os índices de diversidade, como o de Shannon-Wiener (Wittaker 1972; May 1976), também calculado neste estudo para cada estação amostral. Os parâmetros fitossociológicos foram calculados utilizando as fórmulas descritas abaixo, propostas por Müller-Dombois e Ellenberg (1974). Os cálculos foram realizados pelo software Mata Nativa 4.

Figura 51. Metodologia para levantamento fitossociológico, parte integrante do Estudo de Impacto Ambiental/ Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA, para atividade de Supressão Vegetal, Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS. A esquerda medição do fuste com fita métrica e a direita delimitação da parcela com trena.

Densidade Absoluta de uma espécie (DeA), expressa o número de indivíduos por unidade de área (1 ha ou 10.000 m²), de acordo com a fórmula:

DeAi = (ni / A) x 1 ha, onde:

ni = número de indivíduos da espécie i

A = Área total de amostragem (em m²)

Densidade Relativa (DeR), é a relação do número de indivíduos de uma espécie pelo número total de indivíduos amostrados (valor em porcentagem).

DeRi = (ni / N) x 100, onde:

ni = número de indivíduos da espécie i

N = número total de indivíduos amostrados;

Frequência Absoluta (FA), expressa em porcentagem a probabilidade de se encontrar uma espécie em uma unidade de amostragem (parcela).

FAi = (pi / P) x 100, onde:

pi = número de parcelas em que ocorre a espécie i

P = número total de parcelas

Frequência Relativa (FR), também em porcentagem, expressa a relação entre a frequência absoluta (FA) de uma determinada espécie e a soma das frequências absolutas de todas as espécies.

FRi = (FAi / ΣFA) x 100, onde:

ΣFA = somatória das freqüências absolutas de todas as espécies

Dominância Absoluta (DoA), expressa em m², a área ocupada pelos indivíduos de uma espécie. É o mesmo que área basal.

DoAi = Σ(Di/2)2 x π, onde:

Di = diâmetro de cada indivíduo de uma dada espécie

π = 3,14;

Dominância Relativa (DoR) expressa em porcentagem, a relação entre a somatória das áreas basais dos indivíduos de uma determinada espécie e a área basal total de todas espécies amostradas.

DoRi = (ΣABi / ABT) x 100, onde

ABT = soma das áreas basais de todas as espécies;

Índice de Valor de Importância (IVI) representa a soma dos valores relativos de densidade, frequência e dominância de cada espécie, sendo 300 o valor máximo.

IVIi = (DRi + FRi + DoRi)

As espécies foram identificadas em campo até o menor nível taxonômico possível, de acordo com o conhecimento empírico dos pesquisadores e consultas à bibliografia especializada, como os guias e manuais de Lorenzi (1992), Medeiros (2011), Silva- Jr (2012) e artigos científicos com chaves de identificação para região. A classificação seguiu a nomenclatura propostas por Souza & Lorenzi (2012), APG IV (2016) e a plataforma Missouri Botanical Garden – MOBOT (2022).

As espécies que não puderam ser identificadas em campo foram devidamente fotografadas, registrando o seu hábito, coloração das estruturas reprodutivas e, eventualmente, das vegetativas, além da presença de exsudatos e de odores, para posterior identificação com especialistas.

As espécies identificadas também foram classificadas quanto ao grau de conservação a nível estadual (Resolução Semagro 2019), nacional (BRASIL 2014) e internacional (IUCN 2021).

7.2.1.3. Resultados e Discussão

7.2.1.3.1. Composição Florística da Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA)

Foram registradas 169 espécies entre área diretamente afetada e influência direta – ADA e AID, distribuídas em 53 famílias botânicas (Tabela 15).

A família Fabaceae foi a mais rica com 31 espécies, seguida de Asteraceae e Malvaceae com 10 espécies, Myrtaceae com nove, Poaceae e Rubiaceae com sete e as demais abaixo de seis representantes (Tabela 21).

Com cerca de 650 gêneros e aproximadamente 18000 espécies, Fabaceae é uma das maiores famílias de Angiospermas, além de ser considerada como principal no ponto de vista econômico (Souza&Lorenzi, 2005). Tem sido a família mais diversificada na maioria dos levantamentos realizados nos cerrados do Brasil Central (Ribeiro et al. 1985, Gentry et al. 1997, Mendonça et al. 1998) e está entre as mais numerosas da planície pantaneira com cerca de 240 espécies (Pott et al., 2011).

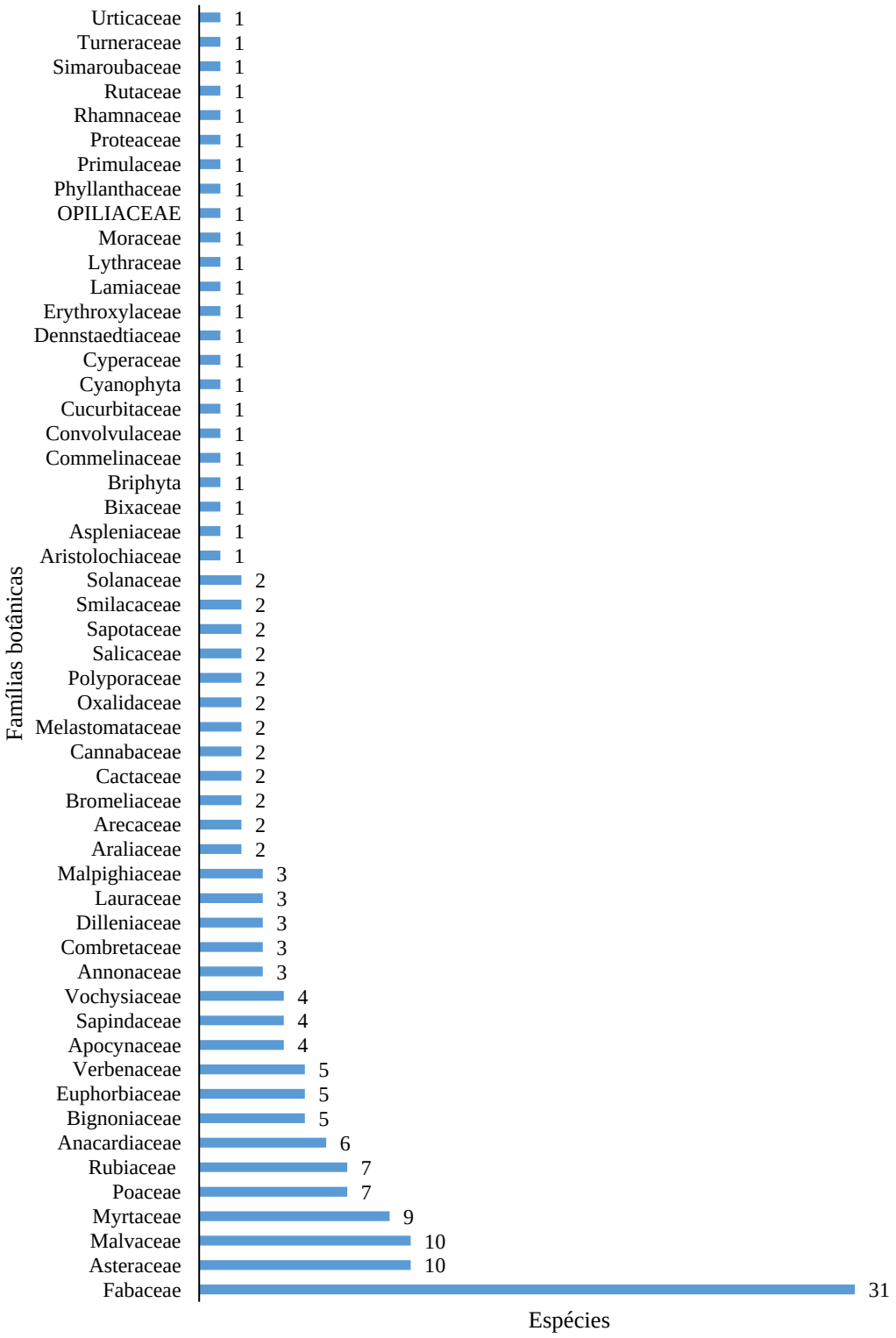


Tabela 21: Contribuição das famílias botânicas como parte integrante do Estudo de Impacto Ambiental/ Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA, para atividade de Supressão Vegetal na Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS

Família	Espécie	Nome comum	Estrato	Utilidade	ESTAÇÃO CHUVOSA						ESTAÇÃO SECA					
					ADA			AID			ADA			AID		
Anacardiaceae	*Anacardium humile* A.St.-Hil.	Cajuí	Ar	Ff, Al					x				x			
Anacardiaceae	*Astronium fraxinifolium Schott**	Gonçalo-Alves	Ar	M	x	x	x		x				x			
Anacardiaceae	*Myracrodruon urundeuva Allemão* *	Aroeira	Ar	M					x							
Anacardiaceae	*Schinopsis brasiliensis Engl.**	Baraúna	Ar	M					x					x		
Anacardiaceae	*Spondias mombin L.*		Ar	Ff				x	x	x						
Anacardiaceae	*Tapirira guianensis Aubl.*	Pau-pombo	Ar	Ff	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x
Annonaceae	*Duguetia furfuracea (A.St.-Hil.) Saff.*	Pinha-brava	Arb	Ff	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	
Annonaceae	*Annona coriacea Mart.*	Marolo	Ar	Ff	x		x	x	x	x						
Annonaceae	*Annona cornifolia* A.St.-Hil.		Arb	Ff				x								
Apocynaceae	*Prestonia erecta J.F.Morales*		Her			x										
Apocynaceae	*Aspidosperma sp2*		Ar			x		x								
Apocynaceae	*Aspidosperma tomentosum Mart.*	Guatambu	Ar	M				x						x		
Apocynaceae	*Aspidosperma sp3*		Ar						x							
Araliaceae	*Schefflera macrocarpa (Cham. & Schltdl.) Frodin*	Mandiocão	Ar	M, Ff	x											
Araliaceae	*Schefflera* sp2		Ar				x									
Arecaceae	*Acrocomia aculeata (Jacq.) Lodd. ex R.Keith*	Bocaiúva	Palm	Ff, Al	x	x	x	x	x							
Arecaceae	*Allagoptera campestris* (Mart.) Kuntze	Ariri	Palm	Ff							x	x	x		x	x
Aspleniaceae	*Asplenium sp*		Her					x								
ARISTOLOCHIACEAE	*Aristolochia* L.		L												x	
Asteraceae	*Pterocaulon alopecuroides (Lam.) DC.*		Her					x		x						
Asteraceae	*Vernonia sp*		Her			x										
Asteraceae	*Orthopappus angustifolius (Sw.) Gleason*		Her			x										
Asteraceae	*Bidens gardneri Baker*	Picão	Her	R			x						x			
Asteraceae	*Tilesia baccata (L.) Pruski*		Her					x								
Asteraceae	*Lepidaploa sp*		Her					x								
Asteraceae	Asteraceae 1		Her				x	x	x							
Asteraceae	Asteraceae 2		Her						x							
Asteraceae	*Vernonia* sp2		Her				x									
Asteraceae	*Chaptalia nutans* (L.) Pol.		Her					x								

Família	Espécie	Nome comum	Estrato	Utilidade	ESTAÇÃO CHUVOSA						ESTAÇÃO SECA					
					ADA			AID			ADA			AID		
Bignoniaceae	*Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore	Paratudo	Ar	R, Ff, M	x		x	x	x	x	x		x	x	x	x
Bignoniaceae	*Handroanthus chrysotrichus (Mart. ex DC.) Mattos*	Ipê-cascudo	Ar	Ff	x		x		x	x	x		x	x	x	x
Bignoniaceae	*Handroanthus impetiginosus (Mart. ex DC.) Mattos*	Ipê-rosa	Ar	Ff, M					x	x						
Bignoniaceae	*Fridericia sp*		L	Ff	x											
Bignoniaceae	*Jacaranda puberula* Cham.	Caroba	Ar	Ff										x		
Briphyta	Briophyta 1		Her					x								
Bixaceae	*Cochlospermum regium* (Schrank) Pilg.										x					
Bromeliaceae	*Bromelia balansae Mez*	Caraguatá	Her	R, Ff	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bromeliaceae	*Aechmea bromeliifolia* (Rudge) Baker		Her						x							
Cactaceae	*Harrisia sp*		Her				x									
Cactaceae	*Cereus* sp. Mill.		Her											x		
Cannabaceae	*Celtis iguanaea (Jacq.) Sarg.*		Arb	Ff				x	x	x						
Cannabaceae	*Celtis sp2*		Arb							x						
Combretaceae	*Terminalia argentea Mart.*	Capitão-do-campo	Ar	M	x	x	x	x	x	x						
Combretaceae	*Terminalia* cf. *fagifolia*		Ar	M	x		x									
Combretaceae	*Combretum sp*		Ar		x											
Commelinaceae	*Commelina sp*		Her			x										
Convolvulaceae	*Ipomoea sp*		Her							x						
Cucurbitaceae	Cucurbitaceae 1		Her	Ff			x									
Cyanophyta	Cyanophyta 1							x								
Cyperaceae	Cyperaceae 1		Her						x							
Dennstaedtiaceae	*Pteridium esculentum (G.Forst.) Cockayne*		Her		x											
Dilleniaceae	*Curatella americana L.*	Lixeira	Ar	L	x	x	x	x	x	x						
Dilleniaceae	*Doliocarpus dentatus (Aubl.) Standl.*		Ar	L						x						
Dilleniaceae	*Davilla elliptica* A.St.-Hil.															

Família	Espécie	Nome comum	Estrato	Utilidade	ESTAÇÃO CHUVOSA						ESTAÇÃO SECA					
					ADA			AID			ADA			AID		
Erythroxylaceae	*Erythroxylum suberosum A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.*		Arb			x	x			x						
Euphorbiaceae	*Croton sp*		Arb			x										
Euphorbiaceae	*Croton sp2*		Arb							x						
Euphorbiaceae	*Cnidoscolus cnicodendron Griseb.*		Arb				x		x							
Euphorbiaceae	*Sebastiania brasiliensis Spreng.*	Leiterinho	Arb				x	x								
Euphorbiaceae	Euphorbiaceae 1								x							
Fabaceae	*Copaifera langsdorffii* Desf.	Copaíba	Ar	O, M, R							x			x		x
Fabaceae	*Dalbergia miscolobium* Benth.		Ar	L								x				
Fabaceae	*Camptosema ellipticum* (Desv.) Burkart		Her	Ff								x	x		x	
Fabaceae	*Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville	Barbatimão	Ar	R							x					
Fabaceae	*Dimorphandra mollis Benth.*	Faveira	Ar	Ff	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
Fabaceae	*Andira cujabensis Benth.*	Morcegueira	Ar	Ff, L	x	x	x	x		x						x
Fabaceae	*Dipteryx alata Vogel*	Baru	Ar	Ff, Al, M		x		x		x		x	x	x		x
Fabaceae	*Plathymenia reticulata Benth.*	Vinhático	Ar			x		x	x		x	x	x	x	x	x
Fabaceae	*Hymenaea courbaril L.*	Jatobá	Ar	Ff, Al, M		x		x								
Fabaceae	*Bauhinia rufa (Bong.) Steud.*	Pata-de-vaca	Ar	R, Ff	x				x	x	x	x		x		x
Fabaceae	*Bauhinia ungulata* L.	Pata-de-vaca	Ar	Ff						x		x		x		x
Fabaceae	*Lachesiodendron viridiflorum (Kunth) P.G.Ribeiro, L.P.Queiroz & Luckow*	Surucucu	Ar	M	x	x				x				x		x
Fabaceae	*Inga sp*	Ingá	Ar	Ff, Al, M		x										
Fabaceae	*Desmodium sp*		Her		x		x									
Fabaceae	*Sesbania virgata (Cav.) Poir.*		Her							x						
Fabaceae	*Chamaecrista nictitans* (L.) Moench		Her							x	x					x
Fabaceae	Fabaceae 1		Ar			x	x									
Fabaceae	*Enterolobium contortisiliquum (Vell.) Morong*	Tamboril	Ar	M	x	x	x	x	x							x
Fabaceae	*Diptychandra aurantiaca (Mart.) Tul.*		Ar			x						x		x		x
Fabaceae	*Leptolobium elegans Vogel*		Ar				x	x	x	x			x	x	x	x

Família	Espécie	Nome comum	Estrato	Utilidade	ESTAÇÃO CHUVOSA						ESTAÇÃO SECA					
					ADA			AID			ADA			AID		
Fabaceae	*Leptolobium dasycarpum* Vogel		Ar			x			x				x			x
Fabaceae	Fabaceae 3		Ar			x										
Fabaceae	*Mimosa dolens* Vell.		Her					x	x		x					
Fabaceae	*Desmodium sp2*		Her					x								
Fabaceae	***Cyclolobium brasiliense*** Benth.		Ar					x								
Fabaceae	*Senna sp*		Her						x							
Fabaceae	*Galactia sp*		Her						x							
Fabaceae	*Tachigali aurea Tul.*	Carvoeiro	Ar		x	x	x			x						
Fabaceae	*Senna occidentalis* (L.) Link		Arb					x								
Fabaceae	*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan	Angico	Ar	M, Ff			x									
Fabaceae	*Arachis* sp	Amendoim	Her						x							
Lamiaceae	*Aegiphila verticillata* Vell.	Fruta-de-papagaio	Ar	Ff, L				x			x					
Lauraceae	*Ocotea diospyrifolia (Meisn.) Mez*		Ar	Ff, L			x									x
Lauraceae	*Endlicheria paniculata (Spreng.) J.F.Macbr.*		Ar				x									
Lauraceae	*Ocotea lancifolia (Schott) Mez*		Ar	Ff, L						x						
Lythraceae	*Lafoensia pacari A.St.-Hil.*	Dedaleiro	Ar	R	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
Malpighiaceae	*Byrsonima coccolobifolia Kunth*		Ar	Ff, L		x			x		x	x	x	x	x	
Malpighiaceae	*Banisteriopsis sp*		Arb			x				x				x		x
Malpighiaceae	Malpighiaceae 1						x			x						
Malvaceae	*Sterculia striata A.St.-Hil. & Naudin*	Chichá	Ar	Ff					x							
Malvaceae	*Luehea paniculata Mart.*	Açoita-cavalo	Ar	Ff	x			x	x							
Malvaceae	*Pseudobombax longiflorum* (Mart.) A.Robyns	Embiruçu	Ar	Ff			x			x						
Malvaceae	*Sida sp.*		Her							x						
Malvaceae	*Melochia pyramidata L.*		Her							x						
Malvaceae	Malvaceae 1		Her						x	x						
Malvaceae	*Sida sp2*		Her					x	x							
Malvaceae	*Apeiba tibourbou* Aubl.	Pau-jangada	Ar	L						x			x			x

Família	Espécie	Nome comum	Estrato	Utilidade	ESTAÇÃO CHUVOSA						ESTAÇÃO SECA					
					ADA			AID			ADA			AID		
Malvaceae	*Guazuma ulmifolia* Lam.	Mutambo	Ar	Ff									x			x
Malvaceae	*Waltheria indica* L.		Her				x									
Melastomataceae	*Miconia albicans (Sw.) Steud.*	Canela-de-velho	Ar	Ff, R	x	x		x	x		x		x	x	x	x
Melastomataceae	*Pterolepis glomerata (Rottb.) Miq.*		Her					x								x
Moraceae	*Ficus guaranitica* Chodat	Figueira	Ar	Ff			x									x
Myrtaceae	*Campomanesia adamantium (Cambess.) O.Berg*	Guavira	Arb	Ff, Al		x	x	x	x			x	x	x		x
Myrtaceae	*Myrcia bella Cambess.*		Ar	Ff, AL	x	x	x			x		x		x		x
Myrtaceae	*Psidium guineense Sw.*		Arb	Ff, Al		x	x						x		x	
Myrtaceae	*Eugenia anomala D.Legrand*		Arb	Ff					x				x		x	
Myrtaceae	*Eugenia cf. aurata O.Berg*		Arb	Ff	x	x			x	x				x		
Myrtaceae	Myrtaceae 1		Arb							x						
Myrtaceae	*Campomanesia guazumifolia* (Cambess.) O.Berg		Arb	Ff, AL				x	x			x		x		
Myrtaceae	Myrtaceae 3		Arb				x		x							
Myrtaceae	*Campomanesia pubescens* (Mart. ex DC.) O.Berg		Arb	Ff, Al				x	x							
OPILIACEAE	*Agonandra brasiliensis* Benth. & Hook.f.		Ar	Ff							x		x	x	x	x
Oxalidaceae	*Oxalis cf. cytisoides Zucc.*		Arb					x								
Oxalidaceae	*Oxalis hirsutissima Zucc.*		Arb					x	x	x						
Phyllanthaceae	*Phyllanthus* sp		Her				x									
Poaceae	*Melinis repens (Willd.) Zizka*		Her			x										
Poaceae	*Megathyrsus maximus (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs*		Her		x					x						
Poaceae	*Elionurus muticus* (Spreng.) Kuntze		Her				x			x	x					
Poaceae	*Andropogon bicornis* L.		Her							x						
Poaceae	*Setaria* sp		Her		x											
Poaceae	Poaceae 2		Her		x						x		x			
Poaceae	*Urochloa* sp		Her			x				x						
Polyporaceae	*Polyporus sp*		Her			x										
Polyporaceae	*Pycnoporus sanguineus* (Fr.) Murr.		Her						x							

Família	Espécie	Nome comum	Estrato	Utilidade	ESTAÇÃO CHUVOSA						ESTAÇÃO SECA					
					ADA			AID			ADA			AID		
Primulaceae	*Myrsine guianensis (Aubl.) Kuntze*	Capororoca	Ar	Ff	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x
Proteaceae	*Roupala montana Aubl.*	Carne-de-vaca	Ar					x			x					
Rhamnaceae	*Rhamnidium elaeocarpum Reissek*	Cabrito	Ar	Ff	x	x	x	x	x	x	x		x		x	x
Rubiaceae	*Genipa americana L.*	Jenipapo	Ar	Ff, Al		x										
Rubiaceae	*Alibertia edulis (Rich.) A.Rich. ex DC.*	Marmelo	Ar	Ff		x			x	x						x
Rubiaceae	*Cordiera sessilis* (Vell.) Kuntze		Ar	Ff				x			x		x	x	x	x
Rubiaceae	*Alibertia sp2*		Ar					x	x							
Rubiaceae	*Palicourea marcgravii A.St.-Hil.*		Ar	Ff				x								
Rubiaceae	*Psychotria carthagenensis* Jacq.		Arb	Ff									x			x
Rubiaceae	*Tocoyena formosa* (Cham. & Schltdl.) K.Schum.		Ar	Ff							x			x		
Rutaceae	*Zanthoxylum rigidum Humb. & Bonpl. ex Willd.*	Mamica-de-porca	Ar	Ff				x								x
Salicaceae	*Casearia gossypiosperma Briq.*	Pau-de-espeto	Ar	Ff				x	x							
Salicaceae	*Casearia sylvestris* Sw.	Língua-d-etamanduá	Ar	Ff										x		x
Sapindaceae	*Allophylus sp*	Fruto-de-pomba	Ar	Ff						x						
Sapindaceae	*Dilodendron bipinnatum Radlk.*	Maria-pobre	Ar	Ff	x				x							
Sapindaceae	*Magonia pubescens A.St.-Hil.*	Timbó	Ar	L	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x
Sapindaceae	*Serjania erecta Radlk.*	Cipó-uva	L						x					x		
Sapotaceae	*Chrysophyllum marginatum (Hook. & Arn.) Radlk.*	Aguaí	Ar	Ff						x						
Sapotaceae	*Pouteria ramiflora* (Mart.) Radlk.	Curriola	Ar	Ff							x	x		x	x	x
Simaroubaceae	*Simarouba versicolor* A.St.-Hil.	Mata-cachorro	Ar									x				
Smilacaceae	*Smilax polyantha Griseb.*		L	Ff	x	x		x	x	x						
Smilacaceae	*Smilax fluminensis* Steud.		L	Ff									x		x	
Solanaceae	*Solanum viarum* Dunal	Joá-bravo	Arb	Ff				x								
Solanaceae	*Solanum sisymbriifolium Lam.*	Joá-bravo	Arb	Ff					x							
Turneraceae	*Turnera orientalis* (Urb.) Arbo		Her							x						
Urticaceae	*Cecropia pachystachya Trécul*	Embaúba	Ar	Ff, R, L			x									

Família	Espécie	Nome comum	Estrato	Utilidade	ESTAÇÃO CHUVOSA						ESTAÇÃO SECA					
					ADA			AID			ADA			AID		
Verbenaceae	*Lippia sp2*		Her		x											
Verbenaceae	*Lippia sp*		Her					x			x				x	
Verbenaceae	*Stachytarpheta gesnerioides Cham.*		Her		x			x								
Verbenaceae	*Lantana* sp		Her				x									
Verbenaceae	*Lippia* sp3		Her				x									
Vochysiaceae	*Qualea grandiflora Mart.*	Pau-terra-grande	Ar	L	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Vochysiaceae	*Callisthene major Mart.*	Cinzeiro	Ar	L		x	x				x	x	x	x	x	x
Vochysiaceae	*Qualea parviflora Mart.*	Pau-terrinha	Ar	Ff, L	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Vochysiaceae	*Callisthene minor Mart.*	Pau-de-pilão	Ar	L				x			x	x	x	x	x	x

Tabela 22: Lista de espécies e contribuição das famílias botânicas, para atividade de Supressão Vegetal na Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS.

O índice de diversidade Shannon Winner (H') está apresentado na Tabela 23, onde foi verificado a diversidade entre os pontos e estação de amostragem.

Tabela 23. Composição Índice de diversidade de Shannon Winner (H') entre os pontos e estação de amostragem das áreas de influências ADA e AID entre as estações seca e chuvosa no levantamento florístico.

Ponto	ADA SECA (H')	ADA CHUVA (H')
T1	1,11	1,2
T2	1,27	1,2
T3	1,32	1,27
Ponto	**AID SECA (H')**	**AID CHUVA (H')**
T4	1,56	1,76
T5	1,43	1,76
T6	1,61	1,71

Os dados quanto à similaridade seguem apresentados na Figura 52.

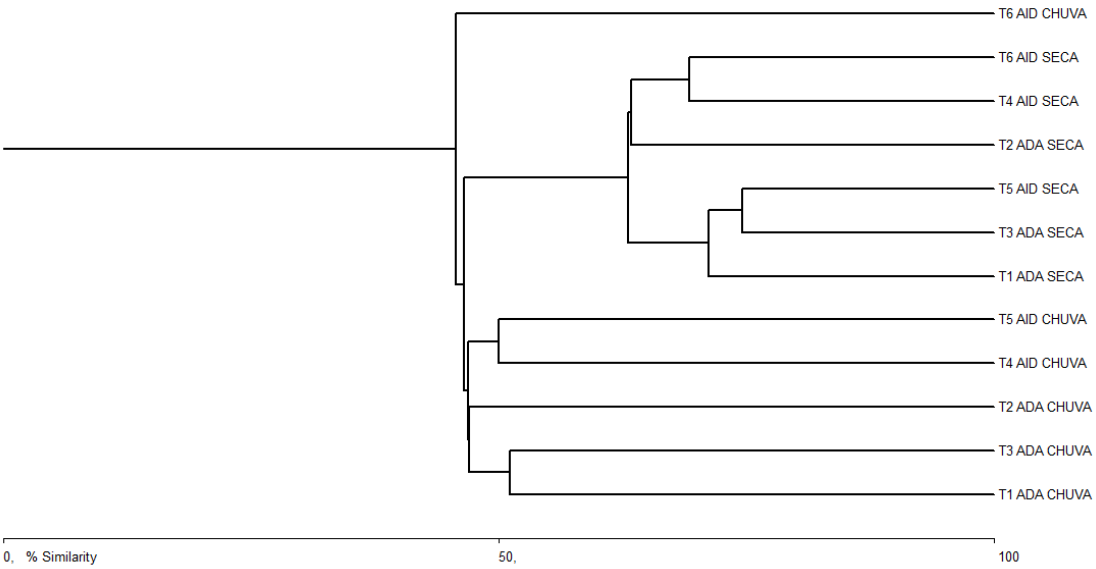


Figura 52. Histograma de similaridade do levantamento florístico entre as estações chuvosa e seca entre as áreas de influência do estudo ADA e AID.

Figura 53: *Psidium guineense* - Araçá-do-campo

Figura 54: *Tachigalia aurea* - Carvoeiro

Figura 55: Anadenathera colubrina - Angico

Figura 56: *Sterculia striata* - Mandovi

Figura 57: Oxalis hirsutissima

Figura 58: Palicourea marcgravii

7.2.1.3.2. Fitossociologia

Na estação chuvosa foram registradas 38 espécies nas parcelas fitossociológicas, totalizando 335 indivíduos e na estação seca foram 36 distribuídas em 339 indivíduos avaliados nas 30 parcelas amostradas na ADA.

Quanto aos parâmetros, na estação chuvosa destacaram-se as espécies Curatella americana (lixeira) e Lafoensia pacari (dedaleiro), obtendo os maiores valores de importância **(Figura 59, Tabela 5).**

Analisando a Figura 9, as espécies em sua maioria apresentam densidade e dominância elevadas, que segundo LAMPRECHT (1990) apud FREITAS & MAGALHÃES, 2012), demonstra ocorrência de espécies de grande porte. E as demais apresentam condição típica de ocorrência horizontal regular, apresentando densidade e frequência elevados.

O índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') geral foi de 2,09 e de equabilidade de Pielou (J') foi de 0,80 para a ADA na estação chuvosa.

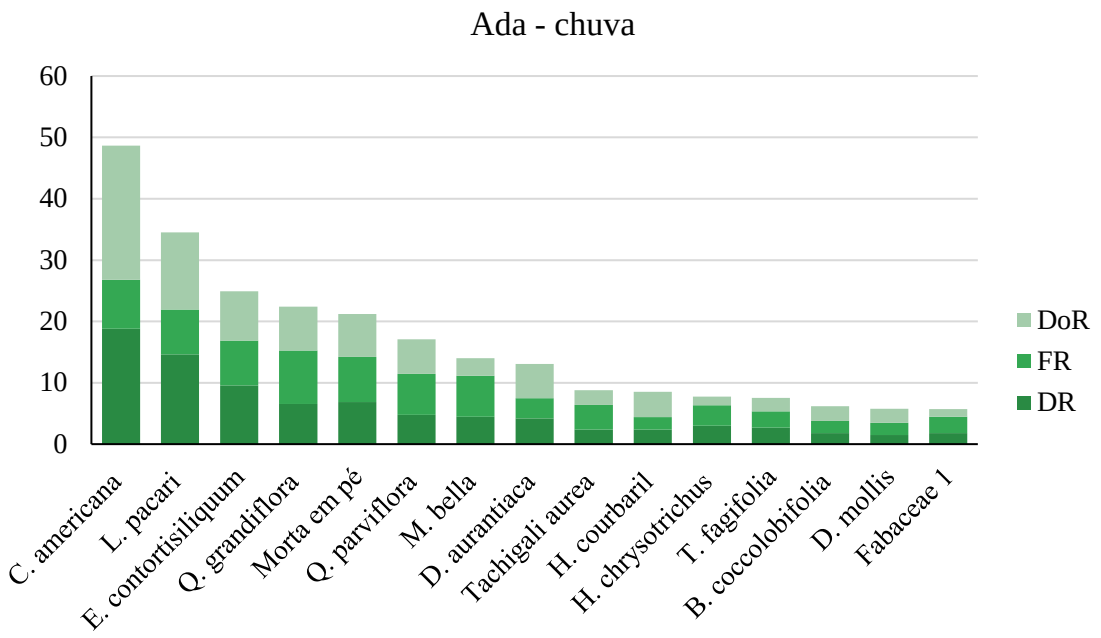


Figura 59. Valor de importância das 15 principais espécies registradas no levantamento fitossociológico na ADA na estação chuvosa em março de 2022. DR: Densidade relativa, FR: Frequência relativa, DoR: Dominância relativa

7.2.1.4. Conclusão e Recomendações

A Fazenda Baguassu apresenta características fitofisonômicas correspondentes ao Cerrado, com estrato arbóreo descontínuo, arbustos e subarbustos, tendo a espécie lixeira (Curatella americana) como a principal espécie arbórea em todas as áreas amostradas,

Dada a importância ecológica, das espécies registradas 55% são frutíferas a fauna.

Quanto à determinação dos impactos gerados pela atividade, a supressão vegetal, pode ser considerado o maior impacto, e como resultado deste podemos inferir que a modificação na estrutura da comunidade de plantas, com redução de espécies com alto requerimento ecológico e aumento populacional de espécies generalistas, pode resultar em modificação na composição de espécies animais ocorrentes nessa área.

Contudo, em virtude da permanência de áreas com fitofisionomia semelhante através das reservas legais e remanescentes florestais, é possível que ocorra uma migração destes animais para estes locais. O gado tem um impacto grande sobre as plântulas, devido ao pisoteio e também ao consumo de espécies palatáveis, desta forma é necessário que as áreas de Reserva Legal sejam mantidas íntegras, sem presença de gado em seu interior e para tanto o cercamento é necessário.

7.2.2. Inventário Florestal

O Inventário Florestal é a base para o planejamento do uso dos recursos florestais, sendo através dele a possível caracterização de uma determinada área e o conhecimento quantitativo e qualitativo das espécies que a compõe, podendo saber o volume total a ser explorado, a espécie ocorrente na área e ainda, subsidiar a estimativa e destino do material lenhoso.

Sendo assim visando fornecer os dados solicitados nesse capítulo, foram estabelecidas 285 (duzentos e oitenta e cinco) unidades amostrais no interior da área a ser suprimida na propriedade, com processo de amostragem inteiramente ao acaso. Sua distribuição é demonstrada no mapa em anexo. Para esse levantamento foram levados em consideração:

- **Área em estudo:** Quantificar a volumetria de material lenhoso para melhor aproveitamento, em área pleiteada para supressão vegetal e posterior implantação de pastagem exótica para pecuária;
- **Finalidade:** Com o Inventário Florestal será possível saber o volume total a ser explorado de material lenhoso. O Inventário Florestal tem por objetivo fornecer informações quantitativas e qualitativas sobre a cobertura vegetal, sobretudo, da área a ser desmatada, sendo importante

saber qual o volume de madeira a ser explorado, e a identificação das espécies nativas do local.

- **Método:** Utilizando-se de 285 (duzentos e oitenta e cinco) parcelas, aplicou-se o método inteiramente aleatório, **com parcelas de 10 m x 100 m (1.000 m²)**, anotando o nome popular das espécies, o CAP (Circunferência da Altura do Peito) maior ou igual a 32,00 cm e a altura comercial. Efetuou-se a distribuição das parcelas, ou seja, deforma aleatória, muito embora esta fosse realizada diretamente no campo. Em campo as parcelas foram demarcadas na árvore com splay vermelho onde inicia o Inventário Florestal, utilizando-se máquina fotográfica e o GPS para sua locação;
- **Material utilizado:** Trena de 100,00 metros, fita métrica de 1,50 e uma vara possuindo 10 metros de comprimento para auxílio na medição da altura comercial.
- **Parâmetro estatísticos:** Adotou-se um limite de erro de 20% (cinte por cento) e nível de probabilidade de 95% (noventa e cinco por cento), considerando o parâmetro volume. E como padrão no levantamento utilizou-se inventariar 5% da área objeto do estudo;
- **Volumetria:** Calculou-se inicialmente o volume por amostra e a partir daí procedeu-se os cálculos estatísticos do Inventário Florestal, utilizando como parâmetro estatístico o volume. As fichas de campo foram transcritas para as planilhas parte integrante deste projeto técnico.

7.2.2.1. Memorial de Cálculo

7.2.2.1.1. Diversidade

Diversidade abrange dois diferentes conceitos: Riqueza e Uniformidade.

Riqueza refere-se ao número de espécies presentes na flora e/ou, na fauna, em uma determinada área. Uniformidade refere-se ao grau de dominância de cada espécie, em uma área.

Existem vários índices de quantificação da diversidade de um ecossistema, os quais possibilitam inclusive comparação entre os diferentes tipos de vegetação.

Os índices utilizados no Mata Nativa 4 são:

7.2.2.1.2. Shannon-Weaver (H')

gdfgdg Índices de diversidade de Shannon-Weaver, considera igual peso entre as espécies raras e abundantes (MAGURRA, 1988).

$$H' = \frac{\left[N.ln(N) - \sum_{i=1}^{s} n_i ln(n_i) \right]}{N}$$

Em que:

N = número total de indivíduos amostrados;

n i = número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie;

S = número de espécies amostradas;

ln = logaritmo de base neperiana (e).

Quando maior for o valor de H', maior será a diversidade florística da população em estudo. Este índice pode expressar riqueza e uniformidade.

7.2.2.1.3. Simpson (C)

O índice de dominância de Simpson mede a probabilidade de 2 (dois) indivíduos, selecionados ao acaso na amostra, pertencer à mesma espécie (BROWER & ZARR, 1984, p. 154).

Uma comunidade de espécies com maior diversidade terá uma menor dominância.

O valor estimado C varia de 0 (zero) a 1 (um), sendo que para valores próximos de um, a diversidade é considerada maior.

$$I = \frac{\sum_{i=1}^{s} n_i (n_i - 1)}{N(N-1)} \quad ; \quad C = 1 - I$$

Em que:

I = é a medida de dominância;

C = índice de dominância de Simpson;

n i = número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie;

N = número total de indivíduos amostrados;

S = número de espécies amostradas.

7.2.2.1.4. Pielou (J')

Equabilidade de Pielou:

$$J' = \frac{H'}{H'max}$$

Em que:

J' = índice de Equabilidade de Pielou;

H' max – ln (s) = diversidade máxima;

S= número de espécies amostradas = riqueza

O índice de Equabilidade pertence ao intervalo [0,1], onde 1 representa a máxima diversidade, ou seja, todas as espécies são igualmente abundantes.

7.2.2.1.5. Coeficiente de Mistura de Jentsch (QM)

O "Coeficiente de Mistura de Jentsch" (HOSOKAWA, 1981), dá uma idéia geral da composição florística da floresta, pois indica, em média, o número de árvore de cada espécie que é encontrado no povoamento. Dessa forma, tem-se um fator para medir a intensidade de mistura das espécies e os possíveis problemas de manejo, dada as condições de variabilidade de espécies.

$$QM = \frac{S}{N}$$

Em que:

S= número espécies amostradas;

N = número total de indivíduos amostrados.

Quanto mais próximo de 1 (um) o valor de QM, mais diversa é a população.

No caso do programa Mata Nativa 4, o valor de QM é apresentado em forma de proporção, ou seja, o programa faz uma divisão de N/S (inverte a expressão original) e o resultado apresentado é uma proporção do número de indivíduos em relação ao número de espécies para cada parcela e para o total.

7.2.2.1.6. Jackknife

Estimativas de Jackknife para índice de diversidade de Shannon-Weaver (HELTSHE & FORRENTERS, 1985; NETER *et al*, 1992; KREBS, 1989).

Se utiliza onde a pressuposição de normalidade dos dados não é verificada.

Após se estima o índice de Shannon-Weaver (H'), estima-se n pseudovalores aplicando a seguinte expressão

$$J_i = nH' - (n-1)H'_i \text{ para } i = 1, \ldots, n$$

Em seguida, estima-se a média (J) dos n pseudovalores J_i, o desvio-padrão (S_j) e o erro-padrão (S_J), mediante o emprego das seguintes expressões:

$$\bar{J} = \frac{\sum_{i=1}^{n} J_i}{n} \; ; \quad S_J = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (J_i - \bar{J})^2}{n-1}} \; ; \quad S_{\bar{J}} = \frac{S_J}{\sqrt{n}}$$

E estima-se o intervalo de confiança para H', mediante o emprego da expressão:

$$IC = \bar{J} \pm t_{(1-\alpha/2, n-1)} S_{\bar{J}}$$

Em que:

Ji = pseudovalores de Jackknife;

H'i= índice de Diversidade de Shanno-Weaver;

N = parcelas de área fixa;

J = média aritmética dos n pseudovalores de J_i;

S_j = Desvio-Padrão;

S_J = Erro-Padrão;

IC = Intervalo de Confiança para H'

7.2.2.1.7. Estrutura Horizontal

As estimativas dos parâmetros da estrutura horizontal incluem a frequência, a densidade, a dominância, e os índices do valor de importância e do valor de cobertura de cada espécie amostrada.

As estimativas são calculadas por meio das seguintes expressões (LAMPRECHT, 1964; MUELLER-DUMBOIS e ELLENBERG, 1974; MARTINS, 1991).

Utiliza-se o fator de conversão por hectare F no lugar da área total amostrada em hectare utilizado para o método de parcelas. Onde F é dado por:

$$F = \frac{N x d_c^2}{10000}; \quad d_c = \frac{\sum_{j=1}^{N} \ln(d_{cj})}{N}; \quad d_{cj} = d_j + \frac{DAP_j}{200}$$

Em que:

F = fator de conversão por hectare;

N = número total de indivíduos amostrados;

Dcj = distância do ponto de amostragem ao centro do indivíduo;

DAPj = diâmetro do individuo j, em centímetro;

Dj = distância do ponto de amostragem ao indivíduo, em metros.

7.2.2.1.7.1. Frequência

$$FA_i = \left(\frac{u_i}{u_t}\right) x100; \quad FR_i = \left(\frac{FA_i}{\sum_{i=1}^{P} FA_i}\right) x100$$

jcjkd

Em que:

FA i = frequência absoluta da i-ésima espécie na comunidade vegetal;

FR i = frequência relativa da i-ésima espécie na comunidade vegetal;

u i = número de unidades amostrais em que a i-ésima espécie ocorre;

u t = número total de unidades amostrais;

P = número de espécies amostradas.

O parâmetro frequência informa com que frequência a espécie ocorre nas unidades amostrais. Assim, maiores valores de FA i e FR i indicam que a espécie está bem distribuída horizontalmente ao longo do povoamento amostrado.

7.2.2.1.7.2. Densidade

$$DA_i = \frac{n_i}{A}; \quad DR_i = \frac{DA_i}{DT} x100; \quad DT = \frac{N}{A}$$

Em que:

DA i = densidade absoluta da i-ésima espécie, em número de indivíduos por hectare;

N i = número de indivíduos da i-ésima espécie na amostragem;

N = número total de indivíduos amostrados;

A = área total amostrada, em hectares;

DR i = densidade relativa (%) da i-ésima espécie;

DT = densidade total, em número de indivíduos por hectare (soma das densidades de todas as espécies amostradas).

Este parâmetro informa a densidade, em números de indivíduos por unidade de área, com que a espécie ocorre no povoamento. Assim, maiores valores de DA i e DR i indicam a existência de um maior número de indivíduos por hectare da espécie no povoamento amostrado.

7.2.2.1.7.3. Dominância

$$DoA_i = \frac{AB_i}{A}; \quad DoR = \frac{DoA}{DoT} x100; \quad DoT = \frac{ABT}{A}; \quad ABT = \sum_{i-1}^{s} AB_i$$

Em que:

DoA i = dominância absoluta da i-ésima espécie, em m^2/ha;

AB i = área basal da i-ésima espécie, em m^2, na área amostrada;

A = área amostrada, em hectare;

DoR i = dominância relativa (%) da i-ésima espécie;

DoT = dominância total, em m^2/ha (soma das dominâncias de todas as espécies)

Este parâmetro também informa a densidade da espécie, contudo, em termos de área basal, identificando sua dominância sob esse aspecto. A dominância absoluta nada mais é do que a soma das áreas seccionais dos indivíduos pertencentes a uma mesma espécie, por unidade de área. Assim,

maiores valores de DoA i e DoR i indicam que a espécie exerce dominância no povoamento amostrado em termos de área basal por hectare.

7.2.2.1.7.4. Valor de Importância (Vl i)

$$VI_i = DR_i + DoR_i + FR_i; \quad VI_i(\%) = \frac{VI_i}{3}$$

Este parâmetro é o somatório dos parâmetros relativos de densidade, dominância e frequência das espécies amostradas, informando a importância ecológica de espécies em termos de distribuição horizontal.

7.2.2.1.7.5. Valor de Cobertura

$$VC_i = DR_i + DoR_i; \quad VC_i(\%) = \frac{VC_i}{2}$$

Este parâmetro é o somatório dos parâmetros relativos de densidade e dominância das espécies amostradas, informando a importância ecológica da espécie em termos de distribuição horizontal, baseando-se, contudo, apenas na densidade e na dominância.

7.2.2.1.7.6. Amostragem Casual Simples

sfas A diferenciação estatística de população finita e infinita é feita pelo valor do fator de correção (1 –f). Desse modo, tem-se:

(1 - f)> 0,98 a população é considerada infinita;

(1 – f) <0,98 a população é considerada finita;

Em que:

F = n/N;

N = número de amostras;

N = número de amostras cabíveis na população = A/a;

A = área total da população;

a = área da parcela;

CV% = conforme definido no item subsequente.

Assim, para uma população finita, a intensidade de amostragem será definida como:

$$n = \frac{t^2.(CV\%)^2}{(E\%)^2 + \frac{t^2.(CV\%)^2}{N}}$$

Para uma população infinita, a intensidade de amostragem será definida como:

$$n = \frac{t^2.(CV\%)^2}{(E\%)^2}$$

Em que:

n = intensidade amostral ideal;

t = valor tabelado de t para um nível de significância a definido pelo usuário na janela.

7.2.2.1.7.7. Média

Corresponde à média aritmética da variável amostrada.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n}$$

Em que:

X = média da variável amostrada;

Xi = variável amostrada (número de árvores, área basal ou volumes);

7.2.2.1.7.8. Variância

Corresponde à variância da variável amostrada.

$$S_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

Em que:

S^2_x = variância de variável amostrada (número de árvores, área basal ou volumes);

n = número de amostras;

7.2.2.1.7.9. Desvio Padrão

fsdgs Corresponde à raiz da variância da variável amostrado.

$$S_X = \pm\sqrt{S_X^2}$$

Em que:

S X = desvio padrão da variável amostrado;

S2x = variância da variável amostrada.

7.2.2.1.7.10. Coeficiente de Variação

Estima a variação relativa da variável amostrada em torno da sua média.

$$CV\% = \frac{S_X}{\bar{X}} x100$$

Em que:

CV% = coeficiente de variação da variável amostrada;

S X = desvio padrão da variável amostrada;

X = média da variável amostrada;

7.2.2.1.7.11. Variância Média

Determina a precisão da média estimada:

$$S_{\bar{X}}^2 = \frac{S_X^2}{n} \cdot$$ (1 – f) para uma população finita;

$$S_{\bar{X}}^2 = \frac{S_X^2}{n}$$ para uma população infinita;

Em que:

S^2_x = variância da média da variável amostrada;

n = número de amostra.

7.2.2.1.7.12. Erro Padrão

gjfg O erro padrão da média expressa a precisão da média amostral na forma linear e na mesma unidade de medida.

$$S_{\bar{x}} = \pm\sqrt{S^2_{\bar{x}}}$$

Em que:

S_X = Erro padrão da média da variável amostrada;

S^2_x = Variável da média da variável amostrada;

$$V^2_{\bar{x}} = \frac{(CV)^2}{n}(1-f)$$

para uma população finita;

$$V^2_{\bar{x}} = \frac{(CV)^2}{n}$$

para uma população infinita;

Em que:

V^2_x = Variância da média relativa da variável amostrada;

CV = coeficiente de variação da variável amostrada;

n = número de amostras.

7.2.2.1.7.13. Erro Padrão Relativo

O erro padrão da média também pode ser expresso em forma relativa, obtendo a raiz da variância da Média Relativa.

$$V_{\bar{x}} = \pm\sqrt{V^2_{\bar{x}}}$$

Em que:

V_X = erro padrão da média relativo da variável amostrada;

V^2_x = variância da média relativa da variável amostrada;

n = número de amostras;

O erro devido ao processo de amostragem pode ser estimado para um nível de probabilidade (1 – a), como se segue:

Erro absoluto:

$$E_a = \pm\, t.S_{\bar{X}}$$

Erro relativo:

$$E_r = \pm \frac{t.S_{\bar{X}}}{\bar{X}} x100$$

Em que:

E a = erro de amostragem absoluto;

E r = erro de amostragem relativo;

S_X = erro padrão da média da variável amostrada;

t = valor tabelado de t para um nível de significância a definido pelo usuário na janela.

7.2.2.1.7.14. Intervalo de Confiança para Média

Determina os limites inferior e superior, dentro do qual espera-se encontrar, probabilisticamente, o valor paramétrico da variável estimada.

Este intervalo é baseado na distribuição (t) de Student.

$$IC\left[\bar{X} - t.S_{\bar{X}} \le \mu \le \bar{X} + t.S_{\bar{X}}\right] = P$$

Em que:

IC = intervalo de confiança;

X = média da variável amostrada;

S_x = erro padrão da média da variável amostrada;

t = valor tabelado de t para um nível significância e definido pelo usuário na janela

m = média paramétrica ou verdadeira;

P = probabilidade de ocorrência do intervalo.

7.2.2.1.7.15. Total da Produção

Corresponde à estimativa de produção para o total da população ou para a área total.

$$\hat{X} = N.\overline{X}$$

Em que:

X = produção total estimada;

N e X conforme já definidos.

7.2.2.1.7.16. Intervalo de Confiança para o Total da População

No intervalo de confiança para o total, a média e o erro padrão são expandidos para toda a população, multiplicando-se por N.

$$IC\left[\hat{X} - Nt.S_{\overline{X}} \leq \mu \leq \hat{X} + Nt.S_{\overline{X}}\right] = P$$

Em que:

IC, X, N, t, S_x, m e P conforme já definidos.

7.2.2.1.7.17. Estimativa Mínima de Confiança

fhfggf A estimativa mínima de confiança é similar ao limite inferior do intervalo de confiança, no entanto, por ser assimétrica, o valor de t deve ser tomado para o dobro do erro de probabilidade.

$$EMC = \left[\overline{X} - t.S_{\overline{X}}\right]$$

Este valor multiplicado por N, informa a produção mínima esperada para a população avaliada.

7.2.2.2. Resultados do Inventário de Espécies Comerciais

Foram aferidos 6896 (seis mil oitocentos e noventa e seis) indivíduos, identificados através do nome vernácular num total de 41 (quarenta e um) espécies diferentes, em 285 (duzentos e oitenta e

cinco) unidades amostrais medindo cada 100x100. Para estas identificações utilizou-se dos serviços de um mateiro (prático), acostumado e adaptado ás condições do local onde se situa o povoamento florestal objeto deste inventário, no intuito de facilitação das caracterizações que se fizeram necessárias.

Através de revisão bibliográfica, realizou-se a identificação cientifica das espécies a sua família correspondente. A classificação é apresentada através da Tabela 24, constando o nome vernáculo, científico e respectiva família a que pertence.

Tabela 24. Classificação espécies inventariadas Fazenda Baguassu.

Cód. Esp.	Nome Científico	Nome Comum	Família
1	Pterogyne Nitens	amendoim	Fabaceae
2	Acosmium Subelegans	amendoim bravo	Fabaceae
3	Protium Heptaphyllum	amesca	Burceraceae
4	Piptadenia peregrina	angico	Mimosaceae
5	Anadenanthera Colubrina	angico branco	Mimosaceae
6	Annona Coriacea	araticum	Annonaceae
7	Astronium Urundeuva	aroeira	Anacardiaceae
8	Lithraea Molleoides	aroeira branca	Anacardiaceae
9	Stryphnodendron Polyphyllum	barbatimão	Fabaceae
10	Acrocomia Aculeata	bocaiuva	Arecaceae
11	Peltophorum Dubium	canafista	Fabaceae
12	Terminalia Argentea	capitão	Combretaceae
13	Combretum Leprosum	carne de vaca	Clethraceae
14	Jacaranda Puberula	carobinha	Bignoniaceae
15	Callisthene Fasciculata	carvão branco	Vochysiaceae
16	Diptychandra Aurantiaca	carvão vermelho	Vochysiaceae
17	Calycophyllum spruceanum	castelo	Rubiaceae
18	Guazuama Ulmifolia	chico magro	Malvaceae
19	Enterolobium Contortisliquum	chimbuva	Mimosoidadae
20	Acrocomia Aculeata	coqueiro	Arecaceae
21	Amburana Cearencis	cumbaru	Fabaceae
22	Loensia Pacari	didal	Lythraceae
23	Albizia Hasslerii	farinha seca	Fabaceae
24	Dimorphandra Mollis	faveiro	Fabaceae
25	Luehea Divarícata	feito a cavalo	Malvaceae
26	Ficus Pakkensis	figueira	Moraceae
27	Coupe Grandiflora	genciana	Gentianaceae
28	Myrcia Velutina	goiabeira	Myrtaceae
29	Astonium Fraxinifolium	guarita	Anacardiaceae
30	Tabebuia Roseo-Alba	ipê branco	Bignoniaceae
31	Tabebuia RoseoHeptaphylla	ipê roxo	Bignoniaceae
32	Hymenaea Courbaril	jatoba	Fabaceae
33	Genipa Americana	Jenipapo	Rubiaceae
34	Brosimum Guianense	leiteira	Moraceae
35	Croton Floribundus	lixeira	Euphorbiaceae
36	Porcelia Macrocarpa	loro branco	Boraginaceae

37	Cordia Glabrata	loro preto	Boraginaceae
38	Zanthoxylum Subserratum	mamica de cadela	Rutaceae
39	Dipymopanax Calvum	mandiocão	Araliaceae
40	Ceiba Pubiflora	maria barriguda	Malvaceae
41	Andira Retusa	morcegueiro	Fabaceae
42	Maclura Tinctoria	moreira	Moraceae
43	Helietta Apiculata	osso de burro	Rutaceae
44	Chorisia Speciosa	painera	Malvaceae
45	Caseria Sylvestris	para tudo	Rutaceae
46	Copaifera Langsdorffii	pau oleo	Fabaceae
47	Qualea Judiahy	pau terra	Vochysiaceae
48	Tapirira Guianensis	peito de pomba	Anacardiaceae
49	Curatella Americana	pororoca	Dilleniaceae
50	Strychnos Pseudo-Quina	quina	Loganiaceae
51	Magonia Pubescens	timbo	Papilionoideae
52	Plathymenia Reticulata	vinhatico	Fabaceae

Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

As espécies relacionadas acima foram catalogadas nas unidades amostrais instaladas, aquelas compreendidas igual ou superior à 32cm de Circunferência da Altura do Peito - CAP.

Figura 60. Geolocalização dos pontos Inventariados.

Para melhor compreensão, a seguir quadro contendo as respectivas coordenadas geográficas em formato UTM 21k, projeção Sirgas 2000, da exata localização das parcelas amostradas “in loco” com fins do levantamento florístico para subsidiar inventário florestal.

Amostra	coord. x	coord. y
1	479097,00	7623930,00
2	480820,00	7624863,00
3	481345,00	7626331,00

4	485981,00	7627582,00
5	486391,00	7626625,00
6	484901,00	7626707,00
7	482663,00	7631343,00
8	483434,00	7631548,00
9	482548,00	7629935,00
10	483843,00	7629775,00
11	486229,00	7632082,00
12	486162,00	7630615,00
13	489186,00	7629029,00
14	489826,00	7630380,00
15	490340,00	7627956,00
16	490884,00	7626336,00
17	489435,00	7626150,00
18	489230,00	7623888,00
19	490835,00	7623620,00
20	492198,00	7622986,00
21	494116,00	7623683,00
22	494351,00	7625895,00
23	494049,00	7627057,00
24	495192,00	7627299,00
25	496243,00	7630535,00
26	496522,00	7631645,00
27	496846,00	7632825,00
28	497296,00	7633708,00
29	497382,00	7634885,00
30	496015,00	7635764,00
31	493874,00	7634412,00
32	492198,00	7633738,00
33	491640,00	7631939,00
34	491926,00	7630375,00
35	486534,00	7620961,00
36	485082,00	7621199,00

Tabela 25. Coordenadas Geográficas dos pontos Inventariados.

A seguir imagens ilustrativas das parcelas locadas em campo, com suas respectivas coordenadas de localização geoespacial:

Figura 61: Vista da parcela 1.

Figura 62: Vista da parcela 2.

Figura 63: Vista da parcela 3.

Figura 64: Vista da parcela 4.

Figura 65: Vista da parcela 5.

Figura 66: Vista da parcela 6.

Figura 67: Vista da parcela 7.

Figura 68: Vista da parcela 8.

Figura 69: Vista da parcela 9.

Figura 70: Vista da parcela 10.

Figura 71: Vista da parcela 11.

Figura 72: Vista da parcela 12.

Figura 73: Vista da parcela 13.

Figura 74: Vista da parcela 14.

Figura 75: Vista da parcela 15.

Figura 76: Vista da parcela 16.

Figura 77: Vista da parcela 17.

Figura 78: Vista da parcela 18.

Figura 79: Vista da parcela 19.

Figura 80: Vista da parcela 20.

Figura 81: Vista da parcela 21.

Figura 82: Vista da parcela 22.

Figura 83: Vista da parcela 23.

Figura 84: Vista da parcela 24.

Figura 85: Vista da parcela 25.

Figura 86: Vista da parcela 26.

Figura 87: Vista da parcela 27.

Figura 88: Vista da parcela 28.

Figura 89: Vista da parcela 29.

Figura 90: Vista da parcela 30.

Figura 91: Vista da parcela 31.

Figura 92: Vista da parcela 32.

Figura 93: Vista da parcela 33.

Figura 94: Vista da parcela 34.

Figura 95: Vista da parcela 35.

Figura 96: Vista da parcela 36.

7.2.2.2.1. Planilha de Campo do Inventário Florestal

A seguir **planilha de campo do inventário florestal**, transcrita em tabela para melhor compreensão e visualização.

Tabela 26: Planilha de campo do inventário florestal, Fazenda Baguassu

Parcela	N° Árv.	Cód. Esp.	Nome Científico	Nome Comum	CAP	DAP	Alt. Total	Volume
1	1	3	Loensia Pacari	didal	49	15,6	5	0,0956
1	2	5	Croton Floribundus	lixeira	46	14,64	5	0,0842
1	3	5	Croton Floribundus	lixeira	51	16,23	5	0,1034
1	4	8	Qualea Judiahy	pau terra	59	18,78	5	0,1385
1	5	1	Piptadenia peregrina	angico	48	15,28	5	0,0917
1	6	8	Qualea Judiahy	pau terra	40	12,73	5	0,0636
1	7	5	Croton Floribundus	lixeira	53	16,87	6	0,1341
1	8	8	Qualea Judiahy	pau terra	48	15,28	4	0,0733
1	9	8	Qualea Judiahy	pau terra	43	13,69	6	0,0883
1	10	2	Lithraea Molleoides	aroeira branca	53	16,87	5	0,1118
1	11	2	Lithraea Molleoides	aroeira branca	39	12,41	5	0,0605
1	12	5	Croton Floribundus	lixeira	65	20,69	6	0,2017
1	13	8	Qualea Judiahy	pau terra	33	10,5	5	0,0433
1	14	4	Coupe Grandiflora	genciana	33	10,5	5	0,0433
1	15	6	Porcelia Macrocarpa	loro branco	37	11,78	5	0,0545
1	16	8	Qualea Judiahy	pau terra	35	11,14	5	0,0487
1	17	5	Croton Floribundus	lixeira	72	22,92	6	0,2476
1	18	3	Loensia Pacari	didal	40	12,73	5	0,0636
1	19	7	Caseria Sylvestris	para tudo	48	15,28	5	0,0917
1	20	8	Qualea Judiahy	pau terra	60	19,1	5	0,1433
1	21	8	Qualea Judiahy	pau terra	40	12,73	6	0,0764
1	22	5	Croton Floribundus	lixeira	58	18,46	5	0,1338
1	23	2	Lithraea Molleoides	aroeira branca	61	19,42	5	0,1481
1	24	8	Qualea Judiahy	pau terra	60	19,1	5	0,1433
1	25	8	Qualea Judiahy	pau terra	45	14,32	4	0,0644
1	26	8	Qualea Judiahy	pau terra	48	15,28	4	0,0733
1	27	5	Croton Floribundus	lixeira	74	23,55	6	0,2614
2	28	8	Qualea Judiahy	pau terra	76	24,19	5	0,2298
2	29	5	Croton Floribundus	lixeira	56	17,83	4	0,0999
2	30	9	Terminalia Argentea	capitão	46	14,64	4	0,0673
2	31	13	Magonia Pubescens	timbo	51	16,23	3	0,0621
2	32	3	Loensia Pacari	didal	33	10,5	4	0,0346
2	33	4	Coupe Grandiflora	genciana	54	17,19	5	0,116
2	34	5	Croton Floribundus	lixeira	48	15,28	4	0,0733
2	35	3	Loensia Pacari	didal	47	14,96	3	0,0527
2	36	4	Coupe Grandiflora	genciana	33	10,5	5	0,0433
2	37	5	Croton Floribundus	lixeira	88	28,01	5	0,3081
2	38	8	Qualea Judiahy	pau terra	67	21,33	4	0,1429
2	39	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	77	24,51	5	0,2359
2	40	5	Croton Floribundus	lixeira	62	19,74	5	0,153
2	41	8	Qualea Judiahy	pau terra	68	21,65	5	0,1841
2	42	5	Croton Floribundus	lixeira	63	20,05	5	0,1579
2	43	2	Lithraea Molleoides	aroeira branca	68	21,65	5	0,1841
2	45	4	Coupe Grandiflora	genciana	44	14,01	4	0,0617
2	46	7	Caseria Sylvestris	para tudo	47	14,96	4	0,0703

2	47	10	Dimorphandra Mollis	faveiro	55	17,51	4	0,0963
2	48	5	Croton Floribundus	lixeira	63	20,05	5	0,1579
2	49	5	Croton Floribundus	lixeira	62	19,74	5	0,153
2	50	8	Qualea Judiahy	pau terra	59	18,78	5	0,1385
2	51	8	Qualea Judiahy	pau terra	59	18,78	5	0,1385
2	52	7	Caseria Sylvestris	para tudo	40	12,73	5	0,0636
2	53	11	Chorisia Speciosa	painera	105	33,42	7	0,614
2	54	9	Terminalia Argentea	capitão	42	13,37	5	0,0702
2	55	3	Loensia Pacari	didal	64	20,37	4	0,1304
2	56	9	Terminalia Argentea	capitão	64	20,37	5	0,1629
2	57	9	Terminalia Argentea	capitão	57	18,14	5	0,1292
2	58	13	Magonia Pubescens	timbo	46	14,64	4	0,0673
2	59	13	Magonia Pubescens	timbo	35	11,14	4	0,039
2	60	7	Caseria Sylvestris	para tudo	36	11,46	5	0,0516
2	61	8	Qualea Judiahy	pau terra	52	16,55	6	0,1291
2	62	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	80	25,46	6	0,3055
2	63	8	Qualea Judiahy	pau terra	137	43,61	7	1,0456
3	64	9	Terminalia Argentea	capitão	76	24,19	6	0,2757
3	65	14	Peltophorum Dubium	canafista	78	24,83	7	0,339
3	66	8	Qualea Judiahy	pau terra	68	21,65	6	0,2209
3	67	17	Dipymopanax Calvum	mandiocão	165	52,52	8	1,7331
3	68	9	Terminalia Argentea	capitão	89	28,33	6	0,3782
3	69	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	76	24,19	6	0,2757
3	70	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	87	27,69	6	0,3613
3	71	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	96	30,56	7	0,5134
3	72	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	125	39,79	8	0,9948
3	73	19	Curatella Americana	pororoca	89	28,33	7	0,4412
3	74	8	Qualea Judiahy	pau terra	91	28,97	6	0,3955
3	75	18	Maclura Tinctoria	moreira	79	25,15	6	0,2981
3	76	8	Qualea Judiahy	pau terra	71	22,6	7	0,2808
3	77	15	Acrocomia Aculeata	coqueiro	86	27,37	9	0,5295
3	78	16	Amburana Cearencis	cumbaru	80	25,46	5	0,2546
3	79	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	92	29,28	6	0,404
3	80	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	97	30,88	6	0,4494
3	81	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	93	29,6	6	0,4129
3	82	2	Lithraea Molleoides	aroeira branca	90	28,65	7	0,4513
3	83	4	Coupe Grandiflora	genciana	52	16,55	6	0,1291
4	84	9	Terminalia Argentea	capitão	46	14,64	6	0,101
4	85	9	Terminalia Argentea	capitão	39	12,41	5	0,0605
4	86	9	Terminalia Argentea	capitão	48	15,28	5	0,0917
4	87	9	Terminalia Argentea	capitão	64	20,37	6	0,1955
4	88	9	Terminalia Argentea	capitão	48	15,28	7	0,1284
4	89	19	Curatella Americana	pororoca	42	13,37	6	0,0842
4	90	9	Terminalia Argentea	capitão	43	13,69	6	0,0883
4	91	9	Terminalia Argentea	capitão	41	13,05	7	0,0936
4	92	19	Curatella Americana	pororoca	46	14,64	7	0,1178
4	93	19	Curatella Americana	pororoca	52	16,55	7	0,1506
4	94	15	Acrocomia Aculeata	coqueiro	89	28,33	9	0,5673
4	95	19	Curatella Americana	pororoca	39	12,41	5	0,0605
4	96	19	Curatella Americana	pororoca	38	12,1	5	0,0575
4	97	19	Curatella Americana	pororoca	49	15,6	6	0,1147
4	98	9	Terminalia Argentea	capitão	37	11,78	4	0,0436

4	99	9	Terminalia Argentea	capitão	45	14,32	5	0,0805
4	100	15	Acrocomia Aculeata	coqueiro	93	29,6	9	0,6193
4	101	5	Croton Floribundus	lixeira	60	19,1	5	0,1433
4	102	19	Curatella Americana	pororoca	50	15,92	6	0,1194
4	103	9	Terminalia Argentea	capitão	57	18,14	5	0,1292
4	104	9	Terminalia Argentea	capitão	46	14,64	6	0,101
4	105	19	Curatella Americana	pororoca	44	14,01	5	0,0771
4	106	9	Terminalia Argentea	capitão	133	42,34	8	1,1264
5	107	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	60	19,1	6	0,1719
5	108	22	Albizia Hasslerii	farinha seca	41	13,05	5	0,0669
5	109	15	Acrocomia Aculeata	coqueiro	65	20,69	6	0,2017
5	110	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	86	27,37	6	0,353
5	111	19	Curatella Americana	pororoca	35	11,14	5	0,0487
5	112	19	Curatella Americana	pororoca	47	14,96	5	0,0879
5	113	20	Protium Heptaphyllum	amesca	38	12,1	6	0,069
5	114	20	Protium Heptaphyllum	amesca	53	16,87	5	0,1118
5	115	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	79	25,15	5	0,2484
5	116	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	89	28,33	7	0,4412
5	117	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	104	33,1	8	0,6884
5	118	21	Guazuama Ulmifolia	chico magro	59	18,78	5	0,1385
5	119	23	Ficus Pakkensis	figueira	62	19,74	6	0,1836
5	120	9	Terminalia Argentea	capitão	50	15,92	6	0,1194
5	121	20	Protium Heptaphyllum	amesca	58	18,46	6	0,1606
5	122	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	76	24,19	5	0,2298
5	123	19	Curatella Americana	pororoca	76	24,19	6	0,2757
5	124	20	Protium Heptaphyllum	amesca	81	25,78	6	0,3132
5	125	19	Curatella Americana	pororoca	71	22,6	6	0,2407
5	126	19	Curatella Americana	pororoca	53	16,87	5	0,1118
5	127	19	Curatella Americana	pororoca	41	13,05	4	0,0535
6	128	24	Myrcia Velutina	goiabeira	47	14,96	5	0,0879
6	129	19	Curatella Americana	pororoca	44	14,01	5	0,0771
6	130	19	Curatella Americana	pororoca	48	15,28	6	0,11
6	131	24	Myrcia Velutina	goiabeira	50	15,92	5	0,0995
6	132	19	Curatella Americana	pororoca	93	29,6	7	0,4817
6	133	19	Curatella Americana	pororoca	53	16,87	5	0,1118
6	134	19	Curatella Americana	pororoca	90	28,65	7	0,4513
6	135	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	84	26,74	6	0,3369
6	136	19	Curatella Americana	pororoca	65	20,69	6	0,2017
6	137	19	Curatella Americana	pororoca	65	20,69	6	0,2017
6	138	15	Acrocomia Aculeata	coqueiro	61	19,42	6	0,1777
6	139	19	Curatella Americana	pororoca	59	18,78	7	0,1939
6	140	19	Curatella Americana	pororoca	48	15,28	7	0,1284
6	141	19	Curatella Americana	pororoca	74	23,55	5	0,2178
6	142	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	56	17,83	5	0,1248
6	143	19	Curatella Americana	pororoca	54	17,19	6	0,1392
6	144	19	Curatella Americana	pororoca	44	14,01	6	0,0925
6	145	19	Curatella Americana	pororoca	52	16,55	5	0,1076
6	146	19	Curatella Americana	pororoca	107	34,06	7	0,6378
7	147	13	Magonia Pubescens	timbo	60	19,1	6	0,1719
7	148	8	Qualea Judiahy	pau terra	52	16,55	5	0,1076
7	149	3	Loensia Pacari	didal	50	15,92	5	0,0995
7	150	9	Terminalia Argentea	capitão	59	18,78	6	0,1662

7	151	9	Terminalia Argentea	capitão	59	18,78	5	0,1385
7	152	26	Plathymenia Reticulata	vinhatico	76	24,19	5	0,2298
7	153	8	Qualea Judiahy	pau terra	43	13,69	7	0,103
7	154	9	Terminalia Argentea	capitão	53	16,87	5	0,1118
7	155	9	Terminalia Argentea	capitão	60	19,1	5	0,1433
7	156	9	Terminalia Argentea	capitão	73	23,24	5	0,2121
7	157	9	Terminalia Argentea	capitão	39	12,41	4	0,0484
7	158	3	Loensia Pacari	didal	69	21,96	6	0,2273
7	159	25	Astonium Fraxinifolium	guarita	64	20,37	5	0,1629
7	160	8	Qualea Judiahy	pau terra	56	17,83	6	0,1498
7	161	5	Croton Floribundus	lixeira	59	18,78	5	0,1385
7	162	8	Qualea Judiahy	pau terra	49	15,6	6	0,1147
7	163	9	Terminalia Argentea	capitão	59	18,78	6	0,1662
7	164	8	Qualea Judiahy	pau terra	44	14,01	6	0,0925
7	165	8	Qualea Judiahy	pau terra	53	16,87	6	0,1341
7	166	9	Terminalia Argentea	capitão	71	22,6	5	0,2006
7	167	5	Croton Floribundus	lixeira	73	23,24	5	0,2121
7	168	26	Plathymenia Reticulata	vinhatico	59	18,78	4	0,1108
7	169	22	Albizia Hasslerii	farinha seca	48	15,28	5	0,0917
7	170	8	Qualea Judiahy	pau terra	59	18,78	6	0,1662
7	171	9	Terminalia Argentea	capitão	40	12,73	5	0,0636
7	173	9	Terminalia Argentea	capitão	39	12,41	6	0,0726
7	174	9	Terminalia Argentea	capitão	50	15,92	5	0,0995
7	175	9	Terminalia Argentea	capitão	43	13,69	6	0,0883
7	176	8	Qualea Judiahy	pau terra	74	23,55	6	0,2614
7	177	5	Croton Floribundus	lixeira	65	20,69	6	0,2017
7	178	8	Qualea Judiahy	pau terra	55	17,51	7	0,1686
7	179	5	Croton Floribundus	lixeira	38	12,1	6	0,069
7	181	22	Albizia Hasslerii	farinha seca	44	14,01	6	0,0925
8	182	7	Caseria Sylvestris	para tudo	42	13,37	5	0,0702
8	183	4	Coupe Grandiflora	genciana	40	12,73	5	0,0636
8	184	8	Qualea Judiahy	pau terra	62	19,74	6	0,1836
8	185	9	Terminalia Argentea	capitão	45	14,32	6	0,0966
8	186	9	Terminalia Argentea	capitão	41	13,05	5	0,0669
8	187	4	Coupe Grandiflora	genciana	69	21,96	7	0,2651
8	188	4	Coupe Grandiflora	genciana	52	16,55	6	0,1291
8	189	8	Qualea Judiahy	pau terra	62	19,74	6	0,1836
8	190	8	Qualea Judiahy	pau terra	42	13,37	5	0,0702
8	191	8	Qualea Judiahy	pau terra	42	13,37	6	0,0842
8	192	7	Caseria Sylvestris	para tudo	40	12,73	6	0,0764
8	193	8	Qualea Judiahy	pau terra	53	16,87	7	0,1565
8	194	8	Qualea Judiahy	pau terra	67	21,33	5	0,1787
8	195	5	Croton Floribundus	lixeira	50	15,92	6	0,1194
8	196	8	Qualea Judiahy	pau terra	51	16,23	5	0,1034
8	197	8	Qualea Judiahy	pau terra	56	17,83	6	0,1498
8	198	27	Annona Coriacea	araticum	41	13,05	6	0,0803
8	199	3	Loensia Pacari	didal	66	21,01	5	0,1733
8	200	8	Qualea Judiahy	pau terra	60	19,1	7	0,2006
8	201	7	Caseria Sylvestris	para tudo	45	14,32	6	0,0966
8	202	9	Terminalia Argentea	capitão	54	17,19	6	0,1392
8	203	8	Qualea Judiahy	pau terra	65	20,69	5	0,1681
8	204	25	Astonium Fraxinifolium	guarita	79	25,15	7	0,3477

8	205	28	Luehea Divarícata	feito a cavalo	50	15,92	6	0,1194
8	206	8	Qualea Judiahy	pau terra	50	15,92	5	0,0995
8	207	8	Qualea Judiahy	pau terra	40	12,73	6	0,0764
8	208	22	Albizia Hasslerii	farinha seca	53	16,87	6	0,1341
8	209	4	Coupe Grandiflora	genciana	47	14,96	6	0,1055
8	210	5	Croton Floribundus	lixeira	63	20,05	5	0,1579
8	211	8	Qualea Judiahy	pau terra	42	13,37	6	0,0842
8	212	3	Loensia Pacari	didal	60	19,1	6	0,1719
8	213	15	Acrocomia Aculeata	coqueiro	80	25,46	9	0,4582
9	214	9	Terminalia Argentea	capitão	53	16,87	5	0,1118
9	215	9	Terminalia Argentea	capitão	70	22,28	6	0,2339
9	216	15	Acrocomia Aculeata	coqueiro	81	25,78	9	0,4698
9	217	9	Terminalia Argentea	capitão	62	19,74	5	0,153
9	218	9	Terminalia Argentea	capitão	42	13,37	6	0,0842
9	219	9	Terminalia Argentea	capitão	45	14,32	5	0,0805
9	220	8	Qualea Judiahy	pau terra	35	11,14	6	0,0585
9	221	9	Terminalia Argentea	capitão	52	16,55	4	0,086
9	222	5	Croton Floribundus	lixeira	54	17,19	5	0,116
9	223	5	Croton Floribundus	lixeira	69	21,96	6	0,2273
9	224	9	Terminalia Argentea	capitão	51	16,23	5	0,1034
9	225	9	Terminalia Argentea	capitão	40	12,73	4	0,0509
9	226	8	Qualea Judiahy	pau terra	39	12,41	7	0,0847
9	227	26	Plathymenia Reticulata	vinhatico	60	19,1	6	0,1719
9	228	9	Terminalia Argentea	capitão	56	17,83	6	0,1498
9	229	22	Albizia Hasslerii	farinha seca	51	16,23	5	0,1034
9	231	9	Terminalia Argentea	capitão	37	11,78	5	0,0545
9	232	25	Astonium Fraxinifolium	guarita	53	16,87	6	0,1341
9	233	5	Croton Floribundus	lixeira	52	16,55	5	0,1076
9	234	9	Terminalia Argentea	capitão	65	20,69	6	0,2017
9	235	5	Croton Floribundus	lixeira	74	23,55	6	0,2614
9	236	5	Croton Floribundus	lixeira	68	21,65	6	0,2209
9	237	9	Terminalia Argentea	capitão	74	23,55	7	0,3049
9	238	9	Terminalia Argentea	capitão	74	23,55	6	0,2614
9	239	8	Qualea Judiahy	pau terra	61	19,42	5	0,1481
9	240	5	Croton Floribundus	lixeira	67	21,33	6	0,2144
9	241	9	Terminalia Argentea	capitão	48	15,28	6	0,11
9	242	9	Terminalia Argentea	capitão	45	14,32	6	0,0966
9	243	29	Tabebuia RoseoHeptaphylla	ipê roxo	42	13,37	7	0,0983
9	244	9	Terminalia Argentea	capitão	46	14,64	5	0,0842
9	245	25	Astonium Fraxinifolium	guarita	72	22,92	6	0,2476
10	246	8	Qualea Judiahy	pau terra	42	13,37	5	0,0702
10	247	5	Croton Floribundus	lixeira	73	23,24	6	0,2545
10	248	8	Qualea Judiahy	pau terra	50	15,92	6	0,1194
10	249	5	Croton Floribundus	lixeira	43	13,69	6	0,0883
10	250	5	Croton Floribundus	lixeira	68	21,65	5	0,1841
10	251	8	Qualea Judiahy	pau terra	53	16,87	5	0,1118
10	252	5	Croton Floribundus	lixeira	91	28,97	6	0,3955
10	253	5	Croton Floribundus	lixeira	78	24,83	7	0,339
10	254	22	Albizia Hasslerii	farinha seca	45	14,32	6	0,0966
10	255	5	Croton Floribundus	lixeira	70	22,28	6	0,2339
10	256	3	Loensia Pacari	didal	40	12,73	5	0,0636
10	257	7	Caseria Sylvestris	para tudo	78	24,83	7	0,339

10	258	3	Loensia Pacari	didal	46	14,64	6	0,101
10	259	8	Qualea Judiahy	pau terra	52	16,55	5	0,1076
10	260	5	Croton Floribundus	lixeira	68	21,65	6	0,2209
10	261	22	Albizia Hasslerii	farinha seca	53	16,87	6	0,1341
10	262	22	Albizia Hasslerii	farinha seca	62	19,74	5	0,153
10	263	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	61	19,42	6	0,1777
10	264	8	Qualea Judiahy	pau terra	43	13,69	5	0,0736
10	265	25	Astonium Fraxinifolium	guarita	63	20,05	6	0,1894
10	266	8	Qualea Judiahy	pau terra	62	19,74	6	0,1836
10	267	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	70	22,28	7	0,2729
10	268	25	Astonium Fraxinifolium	guarita	68	21,65	6	0,2209
10	269	8	Qualea Judiahy	pau terra	87	27,69	8	0,4818
10	270	25	Astonium Fraxinifolium	guarita	78	24,83	7	0,339
10	271	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	65	20,69	5	0,1681
10	272	3	Loensia Pacari	didal	47	14,96	6	0,1055
10	273	22	Albizia Hasslerii	farinha seca	39	12,41	5	0,0605
10	274	5	Croton Floribundus	lixeira	61	19,42	6	0,1777
10	276	5	Croton Floribundus	lixeira	72	22,92	5	0,2063
10	277	8	Qualea Judiahy	pau terra	54	17,19	6	0,1392
10	278	2	Lithraea Molleoides	aroeira branca	49	15,6	6	0,1147
10	279	5	Croton Floribundus	lixeira	76	24,19	6	0,2757
11	280	5	Croton Floribundus	lixeira	46	14,64	6	0,101
11	281	25	Astonium Fraxinifolium	guarita	45	14,32	6	0,0966
11	282	25	Astonium Fraxinifolium	guarita	47	14,96	7	0,123
11	283	25	Astonium Fraxinifolium	guarita	56	17,83	6	0,1498
11	284	8	Qualea Judiahy	pau terra	35	11,14	6	0,0585
11	285	7	Caseria Sylvestris	para tudo	41	13,05	5	0,0669
11	286	5	Croton Floribundus	lixeira	68	21,65	5	0,1841
11	287	9	Terminalia Argentea	capitão	67	21,33	7	0,2501
11	288	9	Terminalia Argentea	capitão	51	16,23	6	0,1241
11	289	6	Porcelia Macrocarpa	loro branco	49	15,6	8	0,1529
11	290	3	Loensia Pacari	didal	49	15,6	6	0,1147
11	291	9	Terminalia Argentea	capitão	57	18,14	6	0,1551
11	292	7	Caseria Sylvestris	para tudo	42	13,37	5	0,0702
11	293	9	Terminalia Argentea	capitão	63	20,05	6	0,1894
11	294	25	Astonium Fraxinifolium	guarita	40	12,73	6	0,0764
11	295	3	Loensia Pacari	didal	66	21,01	6	0,208
11	296	5	Croton Floribundus	lixeira	35	11,14	6	0,0585
11	297	9	Terminalia Argentea	capitão	54	17,19	6	0,1392
11	298	6	Porcelia Macrocarpa	loro branco	42	13,37	7	0,0983
11	299	13	Magonia Pubescens	timbo	32	10,19	5	0,0408
11	300	9	Terminalia Argentea	capitão	42	13,37	6	0,0842
11	301	3	Loensia Pacari	didal	48	15,28	6	0,11
11	302	8	Qualea Judiahy	pau terra	50	15,92	6	0,1194
11	303	9	Terminalia Argentea	capitão	49	15,6	6	0,1147
11	304	7	Caseria Sylvestris	para tudo	45	14,32	7	0,1127
11	305	9	Terminalia Argentea	capitão	44	14,01	6	0,0925
11	306	3	Loensia Pacari	didal	59	18,78	6	0,1662
11	307	8	Qualea Judiahy	pau terra	58	18,46	6	0,1606
11	308	9	Terminalia Argentea	capitão	46	14,64	7	0,1178
11	309	25	Astonium Fraxinifolium	guarita	46	14,64	6	0,101
11	310	9	Terminalia Argentea	capitão	50	15,92	6	0,1194

11	311	7	Caseria Sylvestris	para tudo	36	11,46	6	0,0619
11	312	9	Terminalia Argentea	capitão	48	15,28	6	0,11
11	313	6	Porcelia Macrocarpa	loro branco	40	12,73	5	0,0636
11	314	7	Caseria Sylvestris	para tudo	53	16,87	6	0,1341
11	315	25	Astonium Fraxinifolium	guarita	51	16,23	6	0,1241
11	316	3	Loensia Pacari	didal	50	15,92	6	0,1194
11	317	5	Croton Floribundus	lixeira	57	18,14	6	0,1551
11	318	9	Terminalia Argentea	capitão	36	11,46	6	0,0619
11	319	5	Croton Floribundus	lixeira	57	18,14	5	0,1292
12	320	19	Curatella Americana	pororoca	55	17,51	6	0,1445
12	321	5	Croton Floribundus	lixeira	63	20,05	6	0,1894
12	322	25	Astonium Fraxinifolium	guarita	52	16,55	6	0,1291
12	323	25	Astonium Fraxinifolium	guarita	72	22,92	7	0,2888
12	324	9	Terminalia Argentea	capitão	68	21,65	6	0,2209
12	325	8	Qualea Judiahy	pau terra	56	17,83	6	0,1498
12	326	3	Loensia Pacari	didal	78	24,83	7	0,339
12	327	9	Terminalia Argentea	capitão	62	19,74	6	0,1836
12	328	3	Loensia Pacari	didal	55	17,51	6	0,1445
12	329	19	Curatella Americana	pororoca	36	11,46	6	0,0619
12	330	3	Loensia Pacari	didal	39	12,41	5	0,0605
12	331	19	Curatella Americana	pororoca	43	13,69	6	0,0883
12	332	3	Loensia Pacari	didal	42	13,37	6	0,0842
12	333	5	Croton Floribundus	lixeira	39	12,41	6	0,0726
12	334	3	Loensia Pacari	didal	47	14,96	6	0,1055
12	335	8	Qualea Judiahy	pau terra	56	17,83	7	0,1748
12	336	14	Peltophorum Dubium	canafista	33	10,5	6	0,052
12	337	5	Croton Floribundus	lixeira	67	21,33	6	0,2144
12	338	9	Terminalia Argentea	capitão	78	24,83	7	0,339
12	339	7	Caseria Sylvestris	para tudo	40	12,73	6	0,0764
12	340	8	Qualea Judiahy	pau terra	55	17,51	6	0,1445
12	341	30	Tabebuia Roseo-Alba	ipê branco	47	14,96	6	0,1055
12	342	3	Loensia Pacari	didal	61	19,42	6	0,1777
12	343	8	Qualea Judiahy	pau terra	57	18,14	6	0,1551
12	344	9	Terminalia Argentea	capitão	39	12,41	6	0,0726
12	345	8	Qualea Judiahy	pau terra	37	11,78	5	0,0545
12	346	3	Loensia Pacari	didal	48	15,28	6	0,11
12	347	5	Croton Floribundus	lixeira	60	19,1	6	0,1719
12	348	5	Croton Floribundus	lixeira	56	17,83	6	0,1498
12	349	8	Qualea Judiahy	pau terra	50	15,92	6	0,1194
12	350	3	Loensia Pacari	didal	52	16,55	6	0,1291
12	351	5	Croton Floribundus	lixeira	47	14,96	5	0,0879
12	352	5	Croton Floribundus	lixeira	61	19,42	5	0,1481
12	353	5	Croton Floribundus	lixeira	74	23,55	6	0,2614
12	354	9	Terminalia Argentea	capitão	60	19,1	6	0,1719
12	355	19	Curatella Americana	pororoca	52	16,55	6	0,1291
13	356	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	40	12,73	6	0,0764
13	357	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	125	39,79	9	1,1191
13	358	9	Terminalia Argentea	capitão	62	19,74	6	0,1836
13	359	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	48	15,28	5	0,0917
13	360	19	Curatella Americana	pororoca	67	21,33	6	0,2144
13	361	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	71	22,6	6	0,2407
13	362	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	75	23,87	7	0,3133

13	363	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	76	24,19	6	0,2757
13	364	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	56	17,83	6	0,1498
13	365	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	57	18,14	6	0,1551
13	366	31	Acrocomia Aculeata	bocaiuva	57	18,14	5	0,1292
13	367	9	Terminalia Argentea	capitão	76	24,19	6	0,2757
13	368	9	Terminalia Argentea	capitão	97	30,88	8	0,5991
13	369	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	71	22,6	7	0,2808
13	370	9	Terminalia Argentea	capitão	60	19,1	6	0,1719
13	371	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	70	22,28	6	0,2339
13	372	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	135	42,97	10	1,4502
13	373	19	Curatella Americana	pororoca	47	14,96	6	0,1055
13	374	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	64	20,37	6	0,1955
13	375	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	110	35,01	10	0,9627
13	376	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	79	25,15	6	0,2981
13	377	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	90	28,65	7	0,4513
13	378	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	58	18,46	7	0,1873
13	379	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	68	21,65	6	0,2209
13	380	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	74	23,55	7	0,3049
13	381	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	65	20,69	6	0,2017
13	382	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	85	27,06	8	0,4601
14	383	5	Croton Floribundus	lixeira	55	17,51	5	0,1204
14	384	7	Caseria Sylvestris	para tudo	79	25,15	6	0,2981
14	385	5	Croton Floribundus	lixeira	66	21,01	6	0,208
14	386	19	Curatella Americana	pororoca	54	17,19	6	0,1392
14	387	5	Croton Floribundus	lixeira	72	22,92	6	0,2476
14	388	6	Porcelia Macrocarpa	loro branco	87	27,69	7	0,4215
14	389	6	Porcelia Macrocarpa	loro branco	90	28,65	6	0,3868
14	390	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	116	36,92	10	1,0706
14	391	5	Croton Floribundus	lixeira	51	16,23	6	0,1241
14	392	19	Curatella Americana	pororoca	49	15,6	6	0,1147
14	393	5	Croton Floribundus	lixeira	50	15,92	5	0,0995
14	394	19	Curatella Americana	pororoca	40	12,73	6	0,0764
14	395	5	Croton Floribundus	lixeira	32	10,19	6	0,0489
14	396	9	Terminalia Argentea	capitão	49	15,6	6	0,1147
14	397	9	Terminalia Argentea	capitão	44	14,01	6	0,0925
14	398	19	Curatella Americana	pororoca	51	16,23	6	0,1241
14	399	19	Curatella Americana	pororoca	48	15,28	5	0,0917
14	400	32	Helietta Apiculata	osso de burro	66	21,01	7	0,2427
14	401	3	Loensia Pacari	didal	48	15,28	6	0,11
14	402	25	Astonium Fraxinifolium	guarita	78	24,83	8	0,3874
14	403	3	Loensia Pacari	didal	46	14,64	6	0,101
14	404	19	Curatella Americana	pororoca	48	15,28	6	0,11
14	405	9	Terminalia Argentea	capitão	52	16,55	5	0,1076
14	406	3	Loensia Pacari	didal	51	16,23	6	0,1241
14	407	32	Helietta Apiculata	osso de burro	48	15,28	6	0,11
14	408	19	Curatella Americana	pororoca	63	20,05	6	0,1894
14	409	15	Acrocomia Aculeata	coqueiro	58	18,46	5	0,1338
14	410	6	Porcelia Macrocarpa	loro branco	62	19,74	6	0,1836
14	411	6	Porcelia Macrocarpa	loro branco	50	15,92	5	0,0995
14	412	32	Helietta Apiculata	osso de burro	56	17,83	6	0,1498
14	413	9	Terminalia Argentea	capitão	56	17,83	6	0,1498
14	414	9	Terminalia Argentea	capitão	53	16,87	7	0,1565

14	415	19	Curatella Americana	pororoca	41	13,05	6	0,0803
15	416	1	Piptadenia peregrina	angico	52	16,55	6	0,1291
15	417	8	Qualea Judiahy	pau terra	37	11,78	6	0,0654
15	418	2	Lithraea Molleoides	aroeira branca	51	16,23	6	0,1241
15	419	3	Loensia Pacari	didal	62	19,74	7	0,2142
15	420	3	Loensia Pacari	didal	86	27,37	6	0,353
15	421	8	Qualea Judiahy	pau terra	45	14,32	6	0,0966
15	422	34	Hymenaea Courbaril	jatoba	64	20,37	8	0,2607
15	423	1	Piptadenia peregrina	angico	47	14,96	7	0,123
15	424	25	Astonium Fraxinifolium	guarita	81	25,78	8	0,4176
15	425	25	Astonium Fraxinifolium	guarita	49	15,6	7	0,1338
15	426	9	Terminalia Argentea	capitão	49	15,6	7	0,1338
15	427	33	Diptychandra Aurantiaca	carvão vermelho	60	19,1	6	0,1719
15	428	22	Albizia Hasslerii	farinha seca	95	30,24	7	0,5027
15	429	2	Lithraea Molleoides	aroeira branca	67	21,33	6	0,2144
15	430	27	Annona Coriacea	araticum	54	17,19	6	0,1392
15	431	5	Croton Floribundus	lixeira	59	18,78	6	0,1662
15	432	8	Qualea Judiahy	pau terra	51	16,23	6	0,1241
15	433	26	Plathymenia Reticulata	vinhatico	60	19,1	6	0,1719
15	434	8	Qualea Judiahy	pau terra	76	24,19	7	0,3217
15	435	16	Amburana Cearencis	cumbaru	49	15,6	6	0,1147
15	437	9	Terminalia Argentea	capitão	40	12,73	5	0,0636
15	438	8	Qualea Judiahy	pau terra	62	19,74	6	0,1836
15	439	8	Qualea Judiahy	pau terra	62	19,74	6	0,1836
15	440	9	Terminalia Argentea	capitão	36	11,46	5	0,0516
15	441	9	Terminalia Argentea	capitão	36	11,46	6	0,0619
15	442	33	Diptychandra Aurantiaca	carvão vermelho	41	13,05	6	0,0803
15	443	7	Caseria Sylvestris	para tudo	76	24,19	7	0,3217
15	444	8	Qualea Judiahy	pau terra	58	18,46	6	0,1606
15	445	26	Plathymenia Reticulata	vinhatico	73	23,24	7	0,2969
15	446	22	Albizia Hasslerii	farinha seca	107	34,06	8	0,7289
15	447	33	Diptychandra Aurantiaca	carvão vermelho	87	27,69	6	0,3613
15	448	8	Qualea Judiahy	pau terra	41	13,05	6	0,0803
16	449	9	Terminalia Argentea	capitão	83	26,42	6	0,3289
16	450	8	Qualea Judiahy	pau terra	44	14,01	5	0,0771
16	451	19	Curatella Americana	pororoca	42	13,37	5	0,0702
16	452	22	Albizia Hasslerii	farinha seca	52	16,55	6	0,1291
16	453	9	Terminalia Argentea	capitão	73	23,24	7	0,2969
16	454	8	Qualea Judiahy	pau terra	38	12,1	6	0,069
16	455	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	44	14,01	6	0,0925
16	456	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	61	19,42	5	0,1481
16	457	22	Albizia Hasslerii	farinha seca	47	14,96	6	0,1055
16	458	9	Terminalia Argentea	capitão	55	17,51	5	0,1204
16	459	19	Curatella Americana	pororoca	43	13,69	6	0,0883
16	460	8	Qualea Judiahy	pau terra	179	56,98	9	2,295
16	461	25	Astonium Fraxinifolium	guarita	49	15,6	6	0,1147
16	462	34	Hymenaea Courbaril	jatoba	161	51,25	9	1,8566
16	463	9	Terminalia Argentea	capitão	57	18,14	6	0,1551
16	464	9	Terminalia Argentea	capitão	58	18,46	5	0,1338
16	465	13	Magonia Pubescens	timbo	54	17,19	6	0,1392
16	466	4	Coupe Grandiflora	genciana	44	14,01	5	0,0771
16	467	9	Terminalia Argentea	capitão	45	14,32	6	0,0966

16	468	9	Terminalia Argentea	capitão	56	17,83	5	0,1248
16	469	19	Curatella Americana	pororoca	51	16,23	4	0,0828
16	470	9	Terminalia Argentea	capitão	57	18,14	4	0,1034
16	471	8	Qualea Judiahy	pau terra	39	12,41	4	0,0484
16	472	9	Terminalia Argentea	capitão	62	19,74	6	0,1836
16	473	8	Qualea Judiahy	pau terra	51	16,23	6	0,1241
16	475	9	Terminalia Argentea	capitão	66	21,01	5	0,1733
16	476	3	Loensia Pacari	didal	46	14,64	5	0,0842
16	477	9	Terminalia Argentea	capitão	50	15,92	6	0,1194
16	478	9	Terminalia Argentea	capitão	44	14,01	6	0,0925
16	479	4	Coupe Grandiflora	genciana	55	17,51	6	0,1445
17	480	8	Qualea Judiahy	pau terra	71	22,6	6	0,2407
17	481	22	Albizia Hasslerii	farinha seca	79	25,15	6	0,2981
17	482	33	Diptychandra Aurantiaca	carvão vermelho	96	30,56	7	0,5134
17	483	1	Piptadenia peregrina	angico	88	28,01	8	0,493
17	484	8	Qualea Judiahy	pau terra	41	13,05	6	0,0803
17	485	8	Qualea Judiahy	pau terra	69	21,96	6	0,2273
17	486	8	Qualea Judiahy	pau terra	98	31,19	7	0,5348
17	487	8	Qualea Judiahy	pau terra	79	25,15	6	0,2981
17	488	35	Callisthene Fasciculata	carvão branco	45	14,32	6	0,0966
17	489	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	90	28,65	9	0,5802
17	490	33	Diptychandra Aurantiaca	carvão vermelho	86	27,37	8	0,4707
17	491	13	Magonia Pubescens	timbo	67	21,33	6	0,2144
17	492	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	121	38,52	10	1,1654
17	493	26	Plathymenia Reticulata	vinhatico	90	28,65	6	0,3868
17	494	1	Piptadenia peregrina	angico	96	30,56	8	0,5868
17	495	13	Magonia Pubescens	timbo	52	16,55	6	0,1291
17	496	26	Plathymenia Reticulata	vinhatico	54	17,19	6	0,1392
17	497	26	Plathymenia Reticulata	vinhatico	56	17,83	6	0,1498
17	499	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	84	26,74	5	0,2808
17	500	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	100	31,83	9	0,7162
17	501	8	Qualea Judiahy	pau terra	47	14,96	6	0,1055
17	502	9	Terminalia Argentea	capitão	67	21,33	6	0,2144
17	503	22	Albizia Hasslerii	farinha seca	73	23,24	5	0,2121
17	504	15	Acrocomia Aculeata	coqueiro	60	19,1	6	0,1719
17	505	9	Terminalia Argentea	capitão	62	19,74	6	0,1836
17	506	30	Tabebuia Roseo-Alba	ipê branco	46	14,64	5	0,0842
17	507	22	Albizia Hasslerii	farinha seca	61	19,42	6	0,1777
17	508	8	Qualea Judiahy	pau terra	45	14,32	6	0,0966
17	509	22	Albizia Hasslerii	farinha seca	88	28,01	6	0,3697
17	510	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	78	24,83	5	0,2421
17	511	13	Magonia Pubescens	timbo	53	16,87	6	0,1341
17	512	22	Albizia Hasslerii	farinha seca	57	18,14	5	0,1292
17	513	22	Albizia Hasslerii	farinha seca	75	23,87	5	0,2238
18	514	5	Croton Floribundus	lixeira	71	22,6	6	0,2407
18	515	5	Croton Floribundus	lixeira	73	23,24	6	0,2545
18	516	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	85	27,06	6	0,3451
18	517	3	Loensia Pacari	didal	85	27,06	7	0,4026
18	518	9	Terminalia Argentea	capitão	68	21,65	7	0,2577
18	519	19	Curatella Americana	pororoca	50	15,92	6	0,1194
18	520	9	Terminalia Argentea	capitão	55	17,51	6	0,1445
18	521	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	104	33,1	9	0,7744

18	522	9	Terminalia Argentea	capitão	69	21,96	6	0,2273
18	523	9	Terminalia Argentea	capitão	88	28,01	7	0,4313
18	524	8	Qualea Judiahy	pau terra	59	18,78	6	0,1662
18	525	8	Qualea Judiahy	pau terra	42	13,37	6	0,0842
18	526	8	Qualea Judiahy	pau terra	40	12,73	5	0,0636
18	527	9	Terminalia Argentea	capitão	64	20,37	6	0,1955
18	528	19	Curatella Americana	pororoca	36	11,46	5	0,0516
18	529	19	Curatella Americana	pororoca	55	17,51	5	0,1204
18	530	8	Qualea Judiahy	pau terra	81	25,78	6	0,3132
18	531	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	99	31,51	6	0,4679
18	532	9	Terminalia Argentea	capitão	55	17,51	5	0,1204
18	533	19	Curatella Americana	pororoca	49	15,6	6	0,1147
18	534	3	Loensia Pacari	didal	55	17,51	6	0,1445
18	535	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	111	35,33	9	0,8823
19	536	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	43	13,69	6	0,0883
19	537	1	Piptadenia peregrina	angico	44	14,01	6	0,0925
19	538	36	Copaifera Langsdorffii	pau oleo	143	45,52	11	1,7901
19	539	34	Hymenaea Courbaril	jatoba	61	19,42	6	0,1777
19	540	15	Acrocomia Aculeata	coqueiro	51	16,23	6	0,1241
19	541	1	Piptadenia peregrina	angico	50	15,92	6	0,1194
19	542	22	Albizia Hasslerii	farinha seca	40	12,73	5	0,0636
19	543	8	Qualea Judiahy	pau terra	44	14,01	5	0,0771
19	544	19	Curatella Americana	pororoca	33	10,5	5	0,0433
19	545	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	81	25,78	7	0,3654
19	546	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	97	30,88	8	0,5991
19	547	25	Astonium Fraxinifolium	guarita	63	20,05	6	0,1894
19	548	8	Qualea Judiahy	pau terra	71	22,6	6	0,2407
19	549	19	Curatella Americana	pororoca	49	15,6	5	0,0956
19	550	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	63	20,05	6	0,1894
19	551	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	134	42,65	12	1,7144
19	552	25	Astonium Fraxinifolium	guarita	44	14,01	5	0,0771
19	553	10	Dimorphandra Mollis	faveiro	61	19,42	5	0,1481
19	554	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	131	41,7	12	1,6389
20	555	16	Amburana Cearencis	cumbaru	61	19,42	6	0,1777
20	556	7	Caseria Sylvestris	para tudo	50	15,92	6	0,1194
20	557	9	Terminalia Argentea	capitão	88	28,01	7	0,4313
20	558	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	57	18,14	5	0,1292
20	559	26	Plathymenia Reticulata	vinhatico	74	23,55	6	0,2614
20	560	33	Diptychandra Aurantiaca	carvão vermelho	81	25,78	7	0,3654
20	561	5	Croton Floribundus	lixeira	50	15,92	6	0,1194
20	562	8	Qualea Judiahy	pau terra	80	25,46	6	0,3055
20	563	33	Diptychandra Aurantiaca	carvão vermelho	107	34,06	9	0,82
20	564	20	Protium Heptaphyllum	amesca	115	36,61	9	0,9474
20	565	26	Plathymenia Reticulata	vinhatico	44	14,01	6	0,0925
20	566	9	Terminalia Argentea	capitão	90	28,65	6	0,3868
20	567	9	Terminalia Argentea	capitão	141	44,88	7	1,1074
20	568	26	Plathymenia Reticulata	vinhatico	91	28,97	6	0,3955
20	569	3	Loensia Pacari	didal	50	15,92	6	0,1194
20	570	8	Qualea Judiahy	pau terra	84	26,74	7	0,3931
20	571	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	86	27,37	8	0,4707
20	572	11	Chorisia Speciosa	painera	103	32,79	8	0,6756
20	573	33	Diptychandra Aurantiaca	carvão vermelho	42	13,37	6	0,0842

20	574	8	Qualea Judiahy	pau terra	96	30,56	6	0,4401
20	575	13	Magonia Pubescens	timbo	37	11,78	5	0,0545
20	576	20	Protium Heptaphyllum	amesca	128	40,74	7	0,9125
20	577	8	Qualea Judiahy	pau terra	68	21,65	6	0,2209
20	578	8	Qualea Judiahy	pau terra	87	27,69	6	0,3613
20	579	20	Protium Heptaphyllum	amesca	50	15,92	5	0,0995
20	580	8	Qualea Judiahy	pau terra	47	14,96	6	0,1055
20	581	13	Magonia Pubescens	timbo	62	19,74	5	0,153
20	582	9	Terminalia Argentea	capitão	122	38,83	10	1,1842
21	584	42	Andira Retusa	morcegueiro	108	34,38	8	0,7427
21	585	38	Astronium Urundeuva	aroeira	95	77,03	6	6,9904
21	586	20	Protium Heptaphyllum	amesca	91	28,97	6	0,3955
21	587	39	Combretum Leprosum	carne de vaca	81	25,78	6	0,3132
21	588	41	Genipa Americana	Jenipapo	48	15,28	5	0,0917
21	589	41	Genipa Americana	Jenipapo	102	32,47	8	0,6624
21	590	20	Protium Heptaphyllum	amesca	98	31,19	7	0,5348
21	591	30	Tabebuia Roseo-Alba	ipê branco	126	40,11	10	1,2636
21	592	18	Maclura Tinctoria	moreira	63	20,05	8	0,2526
21	593	37	Anadenanthera Colubrina	angico branco	103	32,79	11	0,9289
21	594	1	Piptadenia peregrina	angico	85	58,57	9	3,5025
21	595	40	Enterolobium Contortisliquum	chimbuva	75	74,17	7	6,4809
21	596	30	Tabebuia Roseo-Alba	ipê branco	70	22,28	8	0,3119
21	597	29	Tabebuia RoseoHeptaphylla	ipê roxo	42	13,37	8	0,1123
21	598	14	Peltophorum Dubium	canafista	80	25,46	7	0,3564
21	599	40	Enterolobium Contortisliquum	chimbuva	98	86,58	8	9,4199
21	600	39	Combretum Leprosum	carne de vaca	93	29,6	6	0,4129
21	601	14	Peltophorum Dubium	canafista	112	35,65	13	1,2976
21	602	20	Protium Heptaphyllum	amesca	79	25,15	7	0,3477
21	603	38	Astronium Urundeuva	aroeira	99	31,51	9	0,7018
21	604	1	Piptadenia peregrina	angico	94	61,75	6	3,5937
21	605	1	Piptadenia peregrina	angico	137	43,61	13	1,9418
21	606	1	Piptadenia peregrina	angico	76	56,02	8	3,9436
21	607	20	Protium Heptaphyllum	amesca	88	28,01	7	0,4313
21	608	38	Astronium Urundeuva	aroeira	113	35,97	10	1,0162
21	609	35	Callisthene Fasciculata	carvão branco	65	20,69	6	0,2017
21	610	30	Tabebuia Roseo-Alba	ipê branco	42	13,37	6	0,0842
21	611	38	Astronium Urundeuva	aroeira	117	37,24	8	0,8714
21	612	9	Terminalia Argentea	capitão	41	13,05	5	0,0669
21	613	7	Caseria Sylvestris	para tudo	119	37,88	9	1,0143
21	614	35	Callisthene Fasciculata	carvão branco	46	14,64	5	0,0842
21	615	30	Tabebuia Roseo-Alba	ipê branco	61	19,42	8	0,237
21	616	1	Piptadenia peregrina	angico	110	35,01	9	0,8664
21	617	30	Tabebuia Roseo-Alba	ipê branco	52	16,55	8	0,1721
21	618	30	Tabebuia Roseo-Alba	ipê branco	52	16,55	9	0,1936
21	619	13	Magonia Pubescens	timbo	110	35,01	9	0,8664
21	620	38	Astronium Urundeuva	aroeira	124	39,47	11	1,3459
21	621	29	Tabebuia RoseoHeptaphylla	ipê roxo	110	49,97	8	2,9417
21	622	29	Tabebuia RoseoHeptaphylla	ipê roxo	84	26,74	7	0,3931
22	623	3	Loensia Pacari	didal	36	11,46	6	0,0619
22	624	10	Dimorphandra Mollis	faveiro	45	14,32	6	0,0966
22	625	25	Astonium Fraxinifolium	guarita	32	10,19	5	0,0408
22	626	9	Terminalia Argentea	capitão	80	25,46	6	0,3055

22	627	5	Croton Floribundus	lixeira	55	17,51	5	0,1204
22	628	27	Annona Coriacea	araticum	44	14,01	6	0,0925
22	629	9	Terminalia Argentea	capitão	71	22,6	7	0,2808
22	630	8	Qualea Judiahy	pau terra	48	15,28	6	0,11
22	631	3	Loensia Pacari	didal	71	22,6	7	0,2808
22	632	9	Terminalia Argentea	capitão	76	24,19	6	0,2757
22	633	9	Terminalia Argentea	capitão	61	19,42	5	0,1481
22	634	8	Qualea Judiahy	pau terra	43	13,69	6	0,0883
22	635	19	Curatella Americana	pororoca	47	14,96	6	0,1055
22	636	3	Loensia Pacari	didal	44	14,01	6	0,0925
22	637	3	Loensia Pacari	didal	57	18,14	5	0,1292
22	638	9	Terminalia Argentea	capitão	70	22,28	7	0,2729
22	639	3	Loensia Pacari	didal	82	26,1	7	0,3745
22	640	5	Croton Floribundus	lixeira	50	15,92	6	0,1194
22	641	5	Croton Floribundus	lixeira	106	33,74	6	0,5365
22	642	43	Stryphnodendron Polyphyllum	barbatimão	56	17,83	6	0,1498
22	643	5	Croton Floribundus	lixeira	56	17,83	5	0,1248
22	644	5	Croton Floribundus	lixeira	69	21,96	5	0,1894
22	645	9	Terminalia Argentea	capitão	66	21,01	6	0,208
22	646	8	Qualea Judiahy	pau terra	41	13,05	6	0,0803
22	647	3	Loensia Pacari	didal	42	13,37	6	0,0842
22	648	9	Terminalia Argentea	capitão	60	19,1	6	0,1719
22	649	3	Loensia Pacari	didal	58	18,46	7	0,1873
22	650	8	Qualea Judiahy	pau terra	56	17,83	6	0,1498
22	651	33	Diptychandra Aurantiaca	carvão vermelho	44	14,01	6	0,0925
22	652	9	Terminalia Argentea	capitão	44	14,01	6	0,0925
22	653	2	Lithraea Molleoides	aroeira branca	76	24,19	8	0,3677
22	654	9	Terminalia Argentea	capitão	91	28,97	8	0,5273
22	655	6	Porcelia Macrocarpa	loro branco	67	21,33	6	0,2144
22	656	3	Loensia Pacari	didal	99	31,51	7	0,5459
22	657	9	Terminalia Argentea	capitão	74	23,55	6	0,2614
22	658	25	Astonium Fraxinifolium	guarita	70	22,28	8	0,3119
22	659	33	Diptychandra Aurantiaca	carvão vermelho	45	14,32	6	0,0966
22	660	9	Terminalia Argentea	capitão	62	19,74	6	0,1836
22	661	9	Terminalia Argentea	capitão	52	16,55	6	0,1291
22	662	9	Terminalia Argentea	capitão	65	20,69	7	0,2353
23	663	8	Qualea Judiahy	pau terra	56	17,83	6	0,1498
23	664	8	Qualea Judiahy	pau terra	77	24,51	7	0,3303
23	665	3	Loensia Pacari	didal	76	24,19	7	0,3217
23	666	8	Qualea Judiahy	pau terra	65	20,69	6	0,2017
23	667	8	Qualea Judiahy	pau terra	56	17,83	6	0,1498
23	668	5	Croton Floribundus	lixeira	60	19,1	6	0,1719
23	669	13	Magonia Pubescens	timbo	51	16,23	5	0,1034
23	670	15	Acrocomia Aculeata	coqueiro	70	22,28	7	0,2729
23	671	8	Qualea Judiahy	pau terra	54	17,19	6	0,1392
23	672	8	Qualea Judiahy	pau terra	40	12,73	6	0,0764
23	673	8	Qualea Judiahy	pau terra	62	19,74	6	0,1836
23	674	8	Qualea Judiahy	pau terra	52	16,55	5	0,1076
23	675	8	Qualea Judiahy	pau terra	48	15,28	6	0,11
23	676	8	Qualea Judiahy	pau terra	51	16,23	6	0,1241
23	677	33	Diptychandra Aurantiaca	carvão vermelho	49	15,6	5	0,0956
23	678	8	Qualea Judiahy	pau terra	65	20,69	6	0,2017

23	679	27	Annona Coriacea	araticum	38	12,1	6	0,069
23	680	33	Diptychandra Aurantiaca	carvão vermelho	53	16,87	6	0,1341
23	681	3	Loensia Pacari	didal	63	20,05	7	0,221
23	682	8	Qualea Judiahy	pau terra	50	15,92	6	0,1194
23	683	9	Terminalia Argentea	capitão	61	19,42	6	0,1777
23	684	9	Terminalia Argentea	capitão	61	19,42	6	0,1777
23	685	3	Loensia Pacari	didal	126	40,11	10	1,2636
23	686	8	Qualea Judiahy	pau terra	73	23,24	6	0,2545
23	687	33	Diptychandra Aurantiaca	carvão vermelho	38	12,1	6	0,069
23	688	33	Diptychandra Aurantiaca	carvão vermelho	48	15,28	6	0,11
23	689	1	Piptadenia peregrina	angico	68	21,65	6	0,2209
23	690	33	Diptychandra Aurantiaca	carvão vermelho	75	23,87	7	0,3133
23	692	33	Diptychandra Aurantiaca	carvão vermelho	72	22,92	7	0,2888
23	693	8	Qualea Judiahy	pau terra	47	14,96	6	0,1055
23	694	8	Qualea Judiahy	pau terra	58	18,46	6	0,1606
23	695	44	Pterogyne Nitens	amendoim	85	27,06	8	0,4601
23	696	5	Croton Floribundus	lixeira	50	15,92	6	0,1194
23	697	44	Pterogyne Nitens	amendoim	114	36,29	11	1,1378
23	698	8	Qualea Judiahy	pau terra	69	21,96	7	0,2651
24	699	22	Albizia Hasslerii	farinha seca	88	28,01	6	0,3697
24	700	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	111	35,33	7	0,6862
24	701	5	Croton Floribundus	lixeira	51	16,23	6	0,1241
24	702	3	Loensia Pacari	didal	44	14,01	6	0,0925
24	703	9	Terminalia Argentea	capitão	49	15,6	6	0,1147
24	704	8	Qualea Judiahy	pau terra	122	38,83	9	1,0658
24	705	3	Loensia Pacari	didal	49	15,6	5	0,0956
24	706	5	Croton Floribundus	lixeira	62	19,74	6	0,1836
24	707	5	Croton Floribundus	lixeira	66	21,01	6	0,208
24	708	6	Porcelia Macrocarpa	loro branco	50	15,92	6	0,1194
24	709	25	Astonium Fraxinifolium	guarita	69	21,96	7	0,2651
24	710	25	Astonium Fraxinifolium	guarita	83	26,42	8	0,4386
24	711	3	Loensia Pacari	didal	54	17,19	6	0,1392
24	712	25	Astonium Fraxinifolium	guarita	76	24,19	7	0,3217
24	713	15	Acrocomia Aculeata	coqueiro	78	24,83	6	0,2905
24	714	9	Terminalia Argentea	capitão	91	28,97	8	0,5273
24	715	25	Astonium Fraxinifolium	guarita	81	25,78	8	0,4176
24	716	5	Croton Floribundus	lixeira	69	21,96	6	0,2273
24	717	8	Qualea Judiahy	pau terra	75	23,87	8	0,358
24	718	25	Astonium Fraxinifolium	guarita	58	18,46	6	0,1606
24	719	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	63	20,05	6	0,1894
24	720	3	Loensia Pacari	didal	51	16,23	7	0,1448
24	721	22	Albizia Hasslerii	farinha seca	56	17,83	6	0,1498
24	722	25	Astonium Fraxinifolium	guarita	73	23,24	7	0,2969
24	723	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	68	21,65	6	0,2209
25	724	27	Annona Coriacea	araticum	54	17,19	6	0,1392
25	725	8	Qualea Judiahy	pau terra	63	20,05	6	0,1894
25	726	9	Terminalia Argentea	capitão	64	20,37	5	0,1629
25	727	22	Albizia Hasslerii	farinha seca	56	17,83	6	0,1498
25	728	8	Qualea Judiahy	pau terra	40	12,73	6	0,0764
25	729	8	Qualea Judiahy	pau terra	59	18,78	6	0,1662
25	730	39	Combretum Leprosum	carne de vaca	40	12,73	5	0,0636
25	731	22	Albizia Hasslerii	farinha seca	106	33,74	9	0,8047

25	732	6	Porcelia Macrocarpa	loro branco	62	19,74	6	0,1836
25	733	22	Albizia Hasslerii	farinha seca	88	28,01	7	0,4313
25	734	4	Coupe Grandiflora	genciana	48	15,28	6	0,11
25	735	8	Qualea Judiahy	pau terra	49	15,6	5	0,0956
25	736	9	Terminalia Argentea	capitão	41	13,05	6	0,0803
25	737	6	Porcelia Macrocarpa	loro branco	59	18,78	5	0,1385
25	738	25	Astonium Fraxinifolium	guarita	57	18,14	6	0,1551
25	739	22	Albizia Hasslerii	farinha seca	68	21,65	6	0,2209
25	740	8	Qualea Judiahy	pau terra	84	26,74	7	0,3931
25	741	4	Coupe Grandiflora	genciana	44	14,01	6	0,0925
25	742	38	Astronium Urundeuva	aroeira	53	16,87	7	0,1565
25	743	8	Qualea Judiahy	pau terra	78	24,83	8	0,3874
25	744	4	Coupe Grandiflora	genciana	73	23,24	8	0,3394
25	745	22	Albizia Hasslerii	farinha seca	56	17,83	6	0,1498
25	746	4	Coupe Grandiflora	genciana	37	11,78	6	0,0654
25	747	8	Qualea Judiahy	pau terra	51	16,23	6	0,1241
25	748	3	Loensia Pacari	didal	53	16,87	6	0,1341
25	749	9	Terminalia Argentea	capitão	45	14,32	5	0,0805
25	750	25	Astonium Fraxinifolium	guarita	42	13,37	6	0,0842
25	751	31	Acrocomia Aculeata	bocaiuva	78	24,83	9	0,4358
25	752	8	Qualea Judiahy	pau terra	55	17,51	6	0,1445
25	753	9	Terminalia Argentea	capitão	38	12,1	6	0,069
25	754	9	Terminalia Argentea	capitão	70	22,28	7	0,2729
26	755	45	Jacaranda Puberula	carobinha	74	23,55	6	0,2614
26	756	8	Qualea Judiahy	pau terra	44	14,01	5	0,0771
26	757	4	Coupe Grandiflora	genciana	47	14,96	6	0,1055
26	758	9	Terminalia Argentea	capitão	46	14,64	6	0,101
26	759	4	Coupe Grandiflora	genciana	47	14,96	6	0,1055
26	760	5	Croton Floribundus	lixeira	66	21,01	5	0,1733
26	761	8	Qualea Judiahy	pau terra	45	14,32	6	0,0966
26	762	9	Terminalia Argentea	capitão	48	15,28	6	0,11
26	763	8	Qualea Judiahy	pau terra	45	14,32	5	0,0805
26	764	8	Qualea Judiahy	pau terra	51	16,23	5	0,1034
26	765	13	Magonia Pubescens	timbo	45	14,32	5	0,0805
26	766	8	Qualea Judiahy	pau terra	54	17,19	5	0,116
26	767	8	Qualea Judiahy	pau terra	51	16,23	6	0,1241
26	768	13	Magonia Pubescens	timbo	50	15,92	6	0,1194
26	769	8	Qualea Judiahy	pau terra	66	21,01	5	0,1733
26	770	4	Coupe Grandiflora	genciana	74	23,55	7	0,3049
26	771	22	Albizia Hasslerii	farinha seca	51	16,23	6	0,1241
26	772	13	Magonia Pubescens	timbo	41	13,05	6	0,0803
26	773	9	Terminalia Argentea	capitão	68	21,65	6	0,2209
26	774	25	Astonium Fraxinifolium	guarita	77	24,51	7	0,3303
26	775	25	Astonium Fraxinifolium	guarita	40	12,73	6	0,0764
26	776	15	Acrocomia Aculeata	coqueiro	71	22,6	9	0,361
26	777	30	Tabebuia Roseo-Alba	ipê branco	41	13,05	6	0,0803
26	778	8	Qualea Judiahy	pau terra	53	16,87	6	0,1341
26	779	8	Qualea Judiahy	pau terra	40	12,73	6	0,0764
26	780	25	Astonium Fraxinifolium	guarita	56	17,83	5	0,1248
26	781	3	Loensia Pacari	didal	40	12,73	6	0,0764
26	782	8	Qualea Judiahy	pau terra	81	25,78	7	0,3654
27	783	8	Qualea Judiahy	pau terra	38	12,1	5	0,0575

27	784	8	Qualea Judiahy	pau terra	32	10,19	5	0,0408
27	785	34	Hymenaea Courbaril	jatoba	48	15,28	4	0,0733
27	786	33	Diptychandra Aurantiaca	carvão vermelho	71	22,6	6	0,2407
27	787	29	Tabebuia RoseoHeptaphylla	ipê roxo	84	26,74	7	0,3931
27	788	8	Qualea Judiahy	pau terra	47	14,96	6	0,1055
27	789	4	Coupe Grandiflora	genciana	41	13,05	6	0,0803
27	790	8	Qualea Judiahy	pau terra	53	16,87	6	0,1341
27	791	30	Tabebuia Roseo-Alba	ipê branco	43	13,69	6	0,0883
27	792	8	Qualea Judiahy	pau terra	70	22,28	7	0,2729
27	793	25	Astonium Fraxinifolium	guarita	67	21,33	6	0,2144
27	794	8	Qualea Judiahy	pau terra	51	16,23	6	0,1241
27	795	25	Astonium Fraxinifolium	guarita	64	20,37	6	0,1955
27	796	16	Amburana Cearencis	cumbaru	115	36,61	9	0,9474
27	797	29	Tabebuia RoseoHeptaphylla	ipê roxo	69	21,96	6	0,2273
27	798	30	Tabebuia Roseo-Alba	ipê branco	65	20,69	6	0,2017
27	799	39	Combretum Leprosum	carne de vaca	50	15,92	6	0,1194
27	800	8	Qualea Judiahy	pau terra	59	18,78	6	0,1662
27	801	30	Tabebuia Roseo-Alba	ipê branco	85	27,06	7	0,4026
27	802	30	Tabebuia Roseo-Alba	ipê branco	61	19,42	6	0,1777
27	803	30	Tabebuia Roseo-Alba	ipê branco	90	28,65	8	0,5157
27	804	30	Tabebuia Roseo-Alba	ipê branco	88	28,01	7	0,4313
27	805	29	Tabebuia RoseoHeptaphylla	ipê roxo	35	11,14	6	0,0585
27	806	30	Tabebuia Roseo-Alba	ipê branco	49	15,6	6	0,1147
27	807	8	Qualea Judiahy	pau terra	49	15,6	6	0,1147
27	808	30	Tabebuia Roseo-Alba	ipê branco	52	16,55	6	0,1291
27	809	4	Coupe Grandiflora	genciana	50	15,92	5	0,0995
27	810	34	Hymenaea Courbaril	jatoba	43	13,69	5	0,0736
27	811	30	Tabebuia Roseo-Alba	ipê branco	84	26,74	7	0,3931
28	812	30	Tabebuia Roseo-Alba	ipê branco	62	19,74	6	0,1836
28	813	30	Tabebuia Roseo-Alba	ipê branco	88	28,01	7	0,4313
28	814	33	Diptychandra Aurantiaca	carvão vermelho	66	21,01	6	0,208
28	815	4	Coupe Grandiflora	genciana	61	19,42	6	0,1777
28	816	8	Qualea Judiahy	pau terra	35	11,14	5	0,0487
28	817	9	Terminalia Argentea	capitão	44	14,01	6	0,0925
28	818	6	Porcelia Macrocarpa	loro branco	45	14,32	5	0,0805
28	819	39	Combretum Leprosum	carne de vaca	45	14,32	5	0,0805
28	820	8	Qualea Judiahy	pau terra	48	15,28	5	0,0917
28	821	3	Loensia Pacari	didal	89	28,33	7	0,4412
28	823	3	Loensia Pacari	didal	86	27,37	7	0,4118
28	824	8	Qualea Judiahy	pau terra	48	15,28	6	0,11
28	825	4	Coupe Grandiflora	genciana	58	18,46	6	0,1606
28	826	3	Loensia Pacari	didal	58	18,46	6	0,1606
28	827	46	Cordia Glabrata	loro preto	95	30,24	10	0,7182
28	828	9	Terminalia Argentea	capitão	48	15,28	6	0,11
28	829	25	Astonium Fraxinifolium	guarita	69	21,96	6	0,2273
28	830	7	Caseria Sylvestris	para tudo	48	15,28	7	0,1284
28	831	8	Qualea Judiahy	pau terra	50	15,92	6	0,1194
28	832	30	Tabebuia Roseo-Alba	ipê branco	39	12,41	7	0,0847
28	833	8	Qualea Judiahy	pau terra	39	12,41	5	0,0605
28	834	4	Coupe Grandiflora	genciana	66	21,01	6	0,208
28	835	8	Qualea Judiahy	pau terra	49	15,6	6	0,1147
28	836	8	Qualea Judiahy	pau terra	40	12,73	6	0,0764

28	837	8	Qualea Judiahy	pau terra	53	16,87	5	0,1118
28	838	39	Combretum Leprosum	carne de vaca	55	17,51	5	0,1204
28	839	25	Astonium Fraxinifolium	guarita	49	15,6	5	0,0956
29	840	34	Hymenaea Courbaril	jatoba	218	69,39	15	5,6725
29	841	5	Croton Floribundus	lixeira	49	15,6	5	0,0956
29	842	35	Callisthene Fasciculata	carvão branco	45	14,32	5	0,0805
29	843	35	Callisthene Fasciculata	carvão branco	57	18,14	6	0,1551
29	844	8	Qualea Judiahy	pau terra	43	13,69	4	0,0589
29	845	27	Annona Coriacea	araticum	48	15,28	6	0,11
29	846	4	Coupe Grandiflora	genciana	43	13,69	6	0,0883
29	847	43	Stryphnodendron Polyphyllum	barbatimão	60	19,1	6	0,1719
29	848	5	Croton Floribundus	lixeira	56	17,83	5	0,1248
29	849	8	Qualea Judiahy	pau terra	76	24,19	6	0,2757
29	850	8	Qualea Judiahy	pau terra	62	19,74	6	0,1836
29	852	4	Coupe Grandiflora	genciana	60	19,1	6	0,1719
29	853	8	Qualea Judiahy	pau terra	53	16,87	5	0,1118
29	854	8	Qualea Judiahy	pau terra	42	13,37	5	0,0702
29	855	22	Albizia Hasslerii	farinha seca	48	15,28	5	0,0917
29	856	5	Croton Floribundus	lixeira	67	21,33	6	0,2144
29	857	8	Qualea Judiahy	pau terra	60	19,1	6	0,1719
29	858	3	Loensia Pacari	didal	59	18,78	5	0,1385
29	859	5	Croton Floribundus	lixeira	71	22,6	7	0,2808
29	860	39	Combretum Leprosum	carne de vaca	72	22,92	6	0,2476
29	861	5	Croton Floribundus	lixeira	84	26,74	6	0,3369
29	862	25	Astonium Fraxinifolium	guarita	56	17,83	6	0,1498
29	863	8	Qualea Judiahy	pau terra	61	19,42	6	0,1777
29	864	30	Tabebuia Roseo-Alba	ipê branco	79	25,15	7	0,3477
29	865	30	Tabebuia Roseo-Alba	ipê branco	44	14,01	6	0,0925
29	866	5	Croton Floribundus	lixeira	58	18,46	6	0,1606
29	867	33	Diptychandra Aurantiaca	carvão vermelho	72	22,92	7	0,2888
29	868	8	Qualea Judiahy	pau terra	65	20,69	6	0,2017
29	869	8	Qualea Judiahy	pau terra	73	23,24	7	0,2969
29	870	8	Qualea Judiahy	pau terra	63	20,05	6	0,1894
29	871	8	Qualea Judiahy	pau terra	64	20,37	6	0,1955
29	872	39	Combretum Leprosum	carne de vaca	53	16,87	6	0,1341
29	873	22	Albizia Hasslerii	farinha seca	52	16,55	6	0,1291
30	874	25	Astonium Fraxinifolium	guarita	42	13,37	5	0,0702
30	875	13	Magonia Pubescens	timbo	41	13,05	5	0,0669
30	877	47	Brosimum Guianense	leiteira	51	16,23	6	0,1241
30	878	47	Brosimum Guianense	leiteira	37	11,78	4	0,0436
30	879	48	Zanthoxylum Subserratum	mamica de cadela	81	25,78	7	0,3654
30	880	8	Qualea Judiahy	pau terra	52	16,55	6	0,1291
30	881	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	77	24,51	7	0,3303
30	882	30	Tabebuia Roseo-Alba	ipê branco	62	19,74	6	0,1836
30	883	27	Annona Coriacea	araticum	55	17,51	6	0,1445
30	884	3	Loensia Pacari	didal	45	14,32	6	0,0966
30	885	2	Lithraea Molleoides	aroeira branca	58	18,46	5	0,1338
30	886	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	54	17,19	6	0,1392
30	887	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	121	38,52	11	1,2819
30	888	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	44	14,01	5	0,0771
30	889	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	92	29,28	7	0,4713
30	890	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	110	35,01	8	0,7701

30	891	30	Tabebuia Roseo-Alba	ipê branco	55	17,51	6	0,1445
30	892	8	Qualea Judiahy	pau terra	42	13,37	6	0,0842
30	894	1	Piptadenia peregrina	angico	55	17,51	5	0,1204
30	895	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	60	19,1	6	0,1719
31	896	9	Terminalia Argentea	capitão	44	14,01	5	0,0771
31	897	8	Qualea Judiahy	pau terra	42	13,37	6	0,0842
31	898	33	Diptychandra Aurantiaca	carvão vermelho	50	15,92	6	0,1194
31	899	33	Diptychandra Aurantiaca	carvão vermelho	42	13,37	6	0,0842
31	900	3	Loensia Pacari	didal	58	18,46	5	0,1338
31	901	5	Croton Floribundus	lixeira	66	21,01	6	0,208
31	902	8	Qualea Judiahy	pau terra	49	15,6	5	0,0956
31	903	5	Croton Floribundus	lixeira	67	21,33	5	0,1787
31	904	33	Diptychandra Aurantiaca	carvão vermelho	60	19,1	6	0,1719
31	905	8	Qualea Judiahy	pau terra	52	16,55	6	0,1291
31	906	15	Acrocomia Aculeata	coqueiro	90	28,65	9	0,5802
31	907	33	Diptychandra Aurantiaca	carvão vermelho	44	14,01	5	0,0771
31	908	8	Qualea Judiahy	pau terra	49	15,6	6	0,1147
31	909	8	Qualea Judiahy	pau terra	64	20,37	6	0,1955
31	910	9	Terminalia Argentea	capitão	61	19,42	7	0,2073
31	911	13	Magonia Pubescens	timbo	37	11,78	5	0,0545
31	912	8	Qualea Judiahy	pau terra	45	14,32	6	0,0966
31	913	16	Amburana Cearencis	cumbaru	60	19,1	6	0,1719
31	914	33	Diptychandra Aurantiaca	carvão vermelho	54	17,19	5	0,116
31	915	5	Croton Floribundus	lixeira	75	23,87	7	0,3133
31	916	9	Terminalia Argentea	capitão	59	18,78	6	0,1662
31	917	33	Diptychandra Aurantiaca	carvão vermelho	43	13,69	6	0,0883
31	918	8	Qualea Judiahy	pau terra	41	13,05	5	0,0669
31	919	8	Qualea Judiahy	pau terra	45	14,32	6	0,0966
31	920	3	Loensia Pacari	didal	40	12,73	5	0,0636
31	921	9	Terminalia Argentea	capitão	65	20,69	6	0,2017
32	922	3	Loensia Pacari	didal	54	17,19	6	0,1392
32	923	9	Terminalia Argentea	capitão	45	14,32	5	0,0805
32	924	9	Terminalia Argentea	capitão	60	19,1	6	0,1719
32	925	8	Qualea Judiahy	pau terra	54	17,19	6	0,1392
32	926	9	Terminalia Argentea	capitão	39	12,41	6	0,0726
32	927	5	Croton Floribundus	lixeira	71	22,6	6	0,2407
32	928	8	Qualea Judiahy	pau terra	76	24,19	8	0,3677
32	929	9	Terminalia Argentea	capitão	71	22,6	7	0,2808
32	930	39	Combretum Leprosum	carne de vaca	51	16,23	6	0,1241
32	931	8	Qualea Judiahy	pau terra	59	18,78	6	0,1662
32	932	3	Loensia Pacari	didal	46	14,64	6	0,101
32	933	8	Qualea Judiahy	pau terra	64	20,37	6	0,1955
32	934	3	Loensia Pacari	didal	55	17,51	5	0,1204
32	935	8	Qualea Judiahy	pau terra	56	17,83	5	0,1248
32	936	4	Coupe Grandiflora	genciana	47	14,96	6	0,1055
32	937	9	Terminalia Argentea	capitão	54	17,19	5	0,116
32	938	6	Porcelia Macrocarpa	loro branco	70	22,28	7	0,2729
32	939	30	Tabebuia Roseo-Alba	ipê branco	56	17,83	5	0,1248
32	940	9	Terminalia Argentea	capitão	54	17,19	5	0,116
32	941	30	Tabebuia Roseo-Alba	ipê branco	58	18,46	6	0,1606
32	942	8	Qualea Judiahy	pau terra	52	16,55	6	0,1291
32	943	49	Acosmium Subelegans	amendoim bravo	61	19,42	7	0,2073

32	944	49	Acosmium Subelegans	amendoim bravo	80	25,46	8	0,4073
32	945	6	Porcelia Macrocarpa	loro branco	62	19,74	6	0,1836
32	946	15	Acrocomia Aculeata	coqueiro	102	32,47	10	0,828
33	947	9	Terminalia Argentea	capitão	33	10,5	4	0,0346
33	948	9	Terminalia Argentea	capitão	55	17,51	5	0,1204
33	949	9	Terminalia Argentea	capitão	50	15,92	5	0,0995
33	950	8	Qualea Judiahy	pau terra	78	24,83	6	0,2905
33	951	9	Terminalia Argentea	capitão	51	16,23	5	0,1034
33	952	9	Terminalia Argentea	capitão	62	19,74	6	0,1836
33	953	9	Terminalia Argentea	capitão	61	19,42	6	0,1777
33	954	3	Loensia Pacari	didal	54	17,19	6	0,1392
33	955	9	Terminalia Argentea	capitão	34	10,82	6	0,0552
33	956	9	Terminalia Argentea	capitão	59	18,78	5	0,1385
33	957	9	Terminalia Argentea	capitão	51	16,23	6	0,1241
33	958	9	Terminalia Argentea	capitão	54	17,19	7	0,1625
33	959	32	Helietta Apiculata	osso de burro	80	25,46	7	0,3564
33	960	9	Terminalia Argentea	capitão	50	15,92	6	0,1194
33	961	9	Terminalia Argentea	capitão	51	16,23	6	0,1241
33	962	9	Terminalia Argentea	capitão	82	26,1	7	0,3745
33	963	9	Terminalia Argentea	capitão	59	18,78	6	0,1662
33	964	9	Terminalia Argentea	capitão	61	19,42	8	0,237
33	965	9	Terminalia Argentea	capitão	51	16,23	6	0,1241
33	966	9	Terminalia Argentea	capitão	40	12,73	5	0,0636
33	967	3	Loensia Pacari	didal	45	14,32	6	0,0966
33	968	9	Terminalia Argentea	capitão	50	15,92	6	0,1194
33	969	9	Terminalia Argentea	capitão	56	17,83	6	0,1498
33	970	6	Porcelia Macrocarpa	loro branco	56	17,83	7	0,1748
33	971	9	Terminalia Argentea	capitão	45	14,32	6	0,0966
33	972	8	Qualea Judiahy	pau terra	38	12,1	6	0,069
33	973	9	Terminalia Argentea	capitão	43	13,69	6	0,0883
33	974	9	Terminalia Argentea	capitão	42	13,37	6	0,0842
33	975	9	Terminalia Argentea	capitão	45	14,32	5	0,0805
33	976	9	Terminalia Argentea	capitão	45	14,32	6	0,0966
33	977	9	Terminalia Argentea	capitão	45	14,32	6	0,0966
33	978	9	Terminalia Argentea	capitão	37	11,78	6	0,0654
33	979	9	Terminalia Argentea	capitão	37	11,78	5	0,0545
33	980	7	Caseria Sylvestris	para tudo	62	19,74	6	0,1836
33	981	9	Terminalia Argentea	capitão	45	14,32	6	0,0966
33	982	15	Acrocomia Aculeata	coqueiro	60	19,1	6	0,1719
33	983	9	Terminalia Argentea	capitão	49	15,6	6	0,1147
33	984	6	Porcelia Macrocarpa	loro branco	45	14,32	6	0,0966
34	985	8	Qualea Judiahy	pau terra	52	16,55	5	0,1076
34	986	3	Loensia Pacari	didal	43	13,69	5	0,0736
34	987	7	Caseria Sylvestris	para tudo	50	15,92	5	0,0995
34	988	9	Terminalia Argentea	capitão	82	26,1	7	0,3745
34	989	7	Caseria Sylvestris	para tudo	74	23,55	6	0,2614
34	990	8	Qualea Judiahy	pau terra	61	19,42	6	0,1777
34	991	3	Loensia Pacari	didal	53	16,87	6	0,1341
34	992	50	Ceiba Pubiflora	maria barriguda	77	24,51	7	0,3303
34	993	8	Qualea Judiahy	pau terra	61	19,42	6	0,1777
34	994	3	Loensia Pacari	didal	78	24,83	7	0,339
34	995	50	Ceiba Pubiflora	maria barriguda	124	39,47	11	1,3459

34	996	39	Combretum Leprosum	carne de vaca	56	17,83	5	0,1248
34	997	26	Plathymenia Reticulata	vinhatico	54	17,19	5	0,116
34	998	9	Terminalia Argentea	capitão	97	30,88	8	0,5991
34	999	22	Albizia Hasslerii	farinha seca	81	25,78	7	0,3654
34	1000	8	Qualea Judiahy	pau terra	70	22,28	6	0,2339
34	1001	5	Croton Floribundus	lixeira	62	19,74	5	0,153
34	1002	22	Albizia Hasslerii	farinha seca	103	32,79	9	0,76
34	1003	3	Loensia Pacari	didal	50	15,92	6	0,1194
34	1004	22	Albizia Hasslerii	farinha seca	78	24,83	6	0,2905
34	1005	25	Astonium Fraxinifolium	guarita	48	15,28	6	0,11
34	1006	22	Albizia Hasslerii	farinha seca	50	15,92	5	0,0995
34	1007	3	Loensia Pacari	didal	40	12,73	6	0,0764
34	1008	3	Loensia Pacari	didal	61	19,42	6	0,1777
34	1009	3	Loensia Pacari	didal	45	14,32	5	0,0805
34	1010	22	Albizia Hasslerii	farinha seca	82	26,1	7	0,3745
34	1011	22	Albizia Hasslerii	farinha seca	66	21,01	6	0,208
34	1012	26	Plathymenia Reticulata	vinhatico	82	26,1	8	0,428
34	1013	22	Albizia Hasslerii	farinha seca	53	16,87	5	0,1118
34	1014	9	Terminalia Argentea	capitão	90	28,65	7	0,4513
34	1015	8	Qualea Judiahy	pau terra	43	13,69	5	0,0736
34	1016	8	Qualea Judiahy	pau terra	37	11,78	5	0,0545
34	1017	8	Qualea Judiahy	pau terra	41	13,05	6	0,0803
34	1018	5	Croton Floribundus	lixeira	77	24,51	7	0,3303
35	1019	46	Cordia Glabrata	loro preto	132	42,02	13	1,8028
35	1021	25	Astonium Fraxinifolium	guarita	80	25,46	5	0,2546
35	1022	46	Cordia Glabrata	loro preto	193	61,43	11	3,2602
35	1024	38	Astronium Urundeuva	aroeira	194	61,75	9	2,6953
35	1025	46	Cordia Glabrata	loro preto	127	40,43	8	1,027
35	1027	29	Tabebuia RoseoHeptaphylla	ipê roxo	170	54,11	6	1,3797
35	1028	30	Tabebuia Roseo-Alba	ipê branco	50	15,92	5	0,0995
35	1029	18	Maclura Tinctoria	moreira	79	25,15	6	0,2981
35	1030	51	Calycophyllum spruceanum	castelo	52	16,55	5	0,1076
35	1031	14	Peltophorum Dubium	canafista	97	30,88	7	0,5243
35	1032	38	Astronium Urundeuva	aroeira	99	31,51	8	0,6238
35	1034	30	Tabebuia Roseo-Alba	ipê branco	57	18,14	5	0,1292
35	1035	51	Calycophyllum spruceanum	castelo	42	13,37	5	0,0702
35	1036	29	Tabebuia RoseoHeptaphylla	ipê roxo	181	57,61	9	2,346
35	1038	51	Calycophyllum spruceanum	castelo	133	42,34	8	1,1264
36	1039	19	Curatella Americana	pororoca	48	15,28	6	0,11
36	1040	10	Dimorphandra Mollis	faveiro	59	18,78	6	0,1662
36	1041	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	35	11,14	5	0,0487
36	1043	5	Croton Floribundus	lixeira	43	13,69	6	0,0883
36	1044	8	Qualea Judiahy	pau terra	64	20,37	6	0,1955
36	1045	19	Curatella Americana	pororoca	50	15,92	6	0,1194
36	1046	27	Annona Coriacea	araticum	57	18,14	7	0,1809
36	1047	22	Albizia Hasslerii	farinha seca	33	10,5	6	0,052
36	1048	10	Dimorphandra Mollis	faveiro	62	19,74	5	0,153
36	1049	52	Strychnos Pseudo-Quina	quina	42	13,37	6	0,0842
36	1050	19	Curatella Americana	pororoca	38	12,1	6	0,069
36	1051	12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	95	30,24	7	0,5027

7.2.2.2.2. Tabela Contendo volume de Cada Parcela Encontrada

A seguir planilha contendo informações do **volume total por parcela amostrada**:

Tabela 27: Volume por parcela amostrada no inventário.

Parcela	Vol./Parcela/(m3)	Vol./Ha./(m3)
1	2,622	26,22
2	5,7696	57,696
3	9,1385	91,385
4	4,3514	43,514
5	4,3157	43,157
6	3,9793	39,793
7	4,6167	46,167
8	4,6102	46,102
9	4,8308	48,308
10	6,1991	61,991
11	4,7154	47,154
12	5,3077	53,077
13	9,3486	93,486
14	6,2143	62,143
15	6,5524	65,524
16	7,6751	76,751
17	9,9466	99,466
18	5,922	59,22
19	7,8342	78,342
20	10,9334	109,334
21	55,3852	553,852
22	7,9356	79,356
23	8,4072	84,072
24	7,2073	72,073
25	6,0967	60,967
26	4,1829	41,829
27	6,193	61,93
28	4,8541	48,541
29	11,2164	112,164
30	4,9487	49,487
31	3,8924	38,924
32	4,9757	49,757
33	5,1302	51,302
34	8,8398	88,398
35	14,6183	146,183
36	1,7699	17,699

7.2.2.2.3. Resultado Geral da Florística por Espécies

Na Tabela a seguir, é apresentado o resultado encontrado da florística por espécie considerando a o volume por espécies.

Tabela 28: Planilha Florística por Espécie inventário florestal, Fazenda Baguassu.

Código	Nome Científico	Nome Comum	N	%	Parcelas
1	Piptadenia peregrina	angico	14	1,36	1, 15, 17, 19, 21, 23, 30
2	Lithraea Molleoides	aroeira branca	10	0,97	1, 10, 15, 2, 22, 3, 30
3	Loensia Pacari	didal	70	6,79	1, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 2, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 7, 8
4	Coupe Grandiflora	genciana	26	2,52	1, 16, 2, 25, 26, 27, 28, 29, 3, 32, 8
5	Croton Floribundus	lixeira	85	8,24	1, 10, 11, 12, 14, 15, 18, 2, 20, 22, 23, 24, 26, 29, 31, 32, 34, 36, 4, 7, 8, 9
6	Porcelia Macrocarpa	loro branco	17	1,65	1, 11, 14, 22, 24, 25, 28, 32, 33
7	Caseria Sylvestris	para tudo	22	2,13	1, 10, 11, 12, 14, 15, 2, 20, 21, 28, 33, 34, 8
8	Qualea Judiahy	pau terra	188	18,23	1, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 2, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 3, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 7, 8, 9
9	Terminalia Argentea	capitão	174	16,88	11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 2, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 3, 31, 32, 33, 34, 4, 5, 7, 8, 9
10	Dimorphandra Mollis	faveiro	5	0,48	19, 2, 22, 36
11	Chorisia Speciosa	painera	2	0,19	2, 20
12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	72	6,98	10, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 2, 20, 24, 3, 30, 36, 5, 6
13	Magonia Pubescens	timbo	18	1,75	11, 16, 17, 2, 20, 21, 23, 26, 30, 31, 7
14	Peltophorum Dubium	canafista	5	0,48	12, 21, 3, 35
15	Acrocomia Aculeata	coqueiro	16	1,55	14, 17, 19, 23, 24, 26, 3, 31, 32, 33, 4, 5, 6, 8, 9
16	Amburana Cearencis	cumbaru	5	0,48	15, 20, 27, 3, 31
17	Dipymopanax Calvum	mandiocão	1	0,1	3
18	Maclura Tinctoria	moreira	3	0,29	21, 3, 35
19	Curatella Americana	pororoca	56	5,43	12, 13, 14, 16, 18, 19, 22, 3, 36, 4, 5, 6
20	Protium Heptaphyllum	amesca	11	1,07	20, 21, 5
21	Guazuama Ulmifolia	chico magro	1	0,1	5

22	Albizia Hasslerii	farinha seca	38	3,69	10, 15, 16, 17, 19, 24, 25, 26, 29, 34, 36, 5, 7, 8, 9
23	Ficus Pakkensis	figueira	1	0,1	5
24	Myrcia Velutina	goiabeira	2	0,19	6
25	Astonium Fraxinifolium	guarita	42	4,07	10, 11, 12, 14, 15, 16, 19, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 34, 35, 7, 8, 9
26	Plathymenia Reticulata	vinhatico	13	1,26	15, 17, 20, 34, 7, 9
27	Annona Coriacea	araticum	8	0,78	15, 22, 23, 25, 29, 30, 36, 8
28	Luehea Divarícata	feito a cavalo	1	0,1	8
29	Tabebuia RoseoHeptaphylla	ipê roxo	9	0,87	21, 27, 35, 9
30	Tabebuia Roseo-Alba	ipê branco	29	2,81	12, 17, 21, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 35
31	Acrocomia Aculeata	bocaiuva	2	0,19	13, 25
32	Helietta Apiculata	osso de burro	4	0,39	14, 33
33	Diptychandra Aurantiaca	carvão vermelho	25	2,42	15, 17, 20, 22, 23, 27, 28, 29, 31
34	Hymenaea Courbaril	jatoba	6	0,58	15, 16, 19, 27, 29
35	Callisthene Fasciculata	carvão branco	5	0,48	17, 21, 29
36	Copaifera Langsdorffii	pau oleo	1	0,1	19
37	Anadenanthera Colubrina	angico branco	1	0,1	21
38	Astronium Urundeuva	aroeira	8	0,78	21, 25, 35
39	Combretum Leprosum	carne de vaca	10	0,97	21, 25, 27, 28, 29, 32, 34
40	Enterolobium Contortisliquum	chimbuva	2	0,19	21
41	Genipa Americana	Jenipapo	2	0,19	21
42	Andira Retusa	morcegueiro	1	0,1	21
43	Stryphnodendron Polyphyllum	barbatimão	2	0,19	22, 29
44	Pterogyne Nitens	amendoim	2	0,19	23
45	Jacaranda Puberula	carobinha	1	0,1	26
46	Cordia Glabrata	loro preto	4	0,39	28, 35
47	Brosimum Guianense	leiteira	2	0,19	30

48	Zanthoxylum Subserratum	mamica de cadela	1	0,1	30
49	Acosmium Subelegans	amendoim bravo	2	0,19	32
50	Ceiba Pubiflora	maria barriguda	2	0,19	34
51	Calycophyllum spruceanum	castelo	3	0,29	35
52	Strychnos Pseudo-Quina	quina	1	0,1	36

Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

7.2.2.2.4. Resultados Gerais com Relação a Diversidades

Tabela 29: Planilha Diversidade Inventário Florestal, Fazenda Baguassu.

Parcela	N	S	ln(S)	H'	C	J	QM
1	27	8	2,079	1,64	0,77	0,79	1 : 3,38
2	35	11	2,398	2,2	0,9	0,92	1 : 3,18
3	20	11	2,398	2,08	0,87	0,87	1 : 1,82
4	23	4	1,386	1,06	0,62	0,76	1 : 5,75
5	21	8	2,079	1,76	0,83	0,85	1 : 2,63
6	19	4	1,386	0,85	0,46	0,61	1 : 4,75
7	33	8	2,079	1,7	0,79	0,82	1 : 4,13
8	32	11	2,398	1,96	0,81	0,82	1 : 2,91
9	31	8	2,079	1,51	0,7	0,73	1 : 3,88
10	33	8	2,079	1,83	0,83	0,88	1 : 4,13
11	40	8	2,079	1,91	0,85	0,92	1 : 5,00
12	36	9	2,197	1,94	0,86	0,88	1 : 4,00
13	27	4	1,386	0,82	0,44	0,59	1 : 6,75
14	33	10	2,303	2,05	0,88	0,89	1 : 3,30
15	32	14	2,639	2,41	0,91	0,91	1 : 2,29
16	30	10	2,303	1,89	0,81	0,82	1 : 3,00
17	33	11	2,398	2,19	0,9	0,91	1 : 3,00
18	22	6	1,792	1,72	0,85	0,96	1 : 3,67
19	19	10	2,303	2,09	0,89	0,91	1 : 1,90
20	28	12	2,485	2,3	0,92	0,93	1 : 2,33
21	39	16	2,773	2,57	0,93	0,93	1 : 2,44
22	40	12	2,485	2,03	0,84	0,82	1 : 3,33
23	35	10	2,303	1,77	0,76	0,77	1 : 3,50
24	25	9	2,197	2,05	0,89	0,93	1 : 2,78
25	31	11	2,398	2,11	0,88	0,88	1 : 2,82
26	28	11	2,398	2,04	0,85	0,85	1 : 2,55
27	29	9	2,197	1,85	0,83	0,84	1 : 3,22
28	27	11	2,398	2,16	0,89	0,9	1 : 2,45
29	33	13	2,565	2,16	0,86	0,84	1 : 2,54
30	20	11	2,398	2,11	0,87	0,88	1 : 1,82
31	26	8	2,079	1,81	0,84	0,87	1 : 3,25
32	25	10	2,303	2,06	0,88	0,89	1 : 2,50
33	38	7	1,946	0,96	0,42	0,49	1 : 5,43
34	34	10	2,303	2,06	0,88	0,89	1 : 3,40
35	15	8	2,079	1,99	0,91	0,96	1 : 1,88
36	12	8	2,079	1,98	0,92	0,95	1 : 1,50
Geral	1031	52	3,951	2,93	0,91	0,74	1 : 19,83
*** Jackknife	T (95%) = 2,03			2,78 a 3,22			

7.2.2.2.5. Resultados Gerais em Relação a Estrutura Horizontal

Tabela 30: Planilha Estrutura Horizontal Inventário Florestal, Fazenda Baguassu.

Código	Nome Científico	Nome Comum	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
1	Piptadenia peregrina	angico	14	7	0,708	3,889	1,36	19,44	2,06	0,197	1,97	3,326	1,66	5,391	1,8
2	Lithraea Molleoides	aroeira branca	10	7	0,314	2,778	0,97	19,44	2,06	0,087	0,87	1,842	0,92	3,906	1,3
3	Loensia Pacari	didal	70	24	1,909	19,444	6,79	66,67	7,08	0,53	5,3	12,094	6,05	19,174	6,39
4	Coupe Grandiflora	genciana	26	11	0,558	7,222	2,52	30,56	3,24	0,155	1,55	4,072	2,04	7,317	2,44
5	Croton Floribundus	lixeira	85	22	2,701	23,611	8,24	61,11	6,49	0,75	7,51	15,752	7,88	22,241	7,41
6	Porcelia Macrocarpa	loro branco	17	9	0,473	4,722	1,65	25	2,65	0,131	1,31	2,963	1,48	5,618	1,87
7	Caseria Sylvestris	para tudo	22	13	0,58	6,111	2,13	36,11	3,83	0,161	1,61	3,745	1,87	7,58	2,53
8	Qualea Judiahy	pau terra	188	29	5,247	52,222	18,23	80,56	8,55	1,458	14,58	32,819	16,41	41,374	13,79
9	Terminalia Argentea	capitão	174	27	4,944	48,333	16,88	75	7,96	1,373	13,74	30,619	15,31	38,583	12,86
10	Dimorphandra Mollis	faveiro	5	4	0,128	1,389	0,48	11,11	1,18	0,036	0,36	0,841	0,42	2,021	0,67
11	Chorisia Speciosa	painera	2	2	0,172	0,556	0,19	5,56	0,59	0,048	0,48	0,673	0,34	1,262	0,42
12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	72	15	4,148	20	6,98	41,67	4,42	1,152	11,53	18,512	9,26	22,937	7,65
13	Magonia Pubescens	timbo	18	11	0,419	5	1,75	30,56	3,24	0,116	1,16	2,91	1,46	6,155	2,05
14	Peltophorum Dubium	canafista	5	4	0,283	1,389	0,48	11,11	1,18	0,079	0,79	1,271	0,64	2,451	0,82
15	Acrocomia Aculeata	coqueiro	16	15	0,737	4,444	1,55	41,67	4,42	0,205	2,05	3,599	1,8	8,024	2,67
16	Amburana Cearencis	cumbaru	5	5	0,234	1,389	0,48	13,89	1,47	0,065	0,65	1,134	0,57	2,609	0,87
17	Dipymopanax Calvum	mandiocão	1	1	0,217	0,278	0,1	2,78	0,29	0,06	0,6	0,699	0,35	0,994	0,33
18	Maclura Tinctoria	moreira	3	3	0,131	0,833	0,29	8,33	0,88	0,036	0,36	0,655	0,33	1,54	0,51
19	Curatella Americana	pororoca	56	12	1,339	15,556	5,43	33,33	3,54	0,372	3,72	9,154	4,58	12,694	4,23
20	Protium Heptaphyllum	amesca	11	3	0,622	3,056	1,07	8,33	0,88	0,173	1,73	2,796	1,4	3,681	1,23
21	Guazuama Ulmifolia	chico magro	1	1	0,028	0,278	0,1	2,78	0,29	0,008	0,08	0,174	0,09	0,469	0,16
22	Albizia Hasslerii	farinha seca	38	15	1,349	10,556	3,69	41,67	4,42	0,375	3,75	7,435	3,72	11,86	3,95
23	Ficus Pakkensis	figueira	1	1	0,031	0,278	0,1	2,78	0,29	0,009	0,09	0,182	0,09	0,477	0,16
24	Myrcia Velutina	goiabeira	2	1	0,037	0,556	0,19	2,78	0,29	0,01	0,1	0,298	0,15	0,593	0,2

25	Astonium Fraxinifolium	guarita	42	20	1,286	11,667	4,07	55,56	5,9	0,357	3,57	7,647	3,82	13,547	4,52
26	Plathymenia Reticulata	vinhatico	13	6	0,488	3,611	1,26	16,67	1,77	0,135	1,36	2,616	1,31	4,386	1,46
27	Annona Coriacea	araticum	8	8	0,155	2,222	0,78	22,22	2,36	0,043	0,43	1,207	0,6	3,567	1,19
28	Luehea Divarícata	feito a cavalo	1	1	0,02	0,278	0,1	2,78	0,29	0,006	0,06	0,152	0,08	0,447	0,15
29	Tabebuia RoseoHeptaphylla	ipê roxo	9	4	0,775	2,5	0,87	11,11	1,18	0,215	2,15	3,027	1,51	4,207	1,4
30	Tabebuia Roseo-Alba	ipê branco	29	10	0,98	8,056	2,81	27,78	2,95	0,272	2,72	5,536	2,77	8,486	2,83
31	Acrocomia Aculeata	bocaiuva	2	2	0,074	0,556	0,19	5,56	0,59	0,021	0,21	0,4	0,2	0,99	0,33
32	Helietta Apiculata	osso de burro	4	2	0,129	1,111	0,39	5,56	0,59	0,036	0,36	0,746	0,37	1,336	0,45
33	Diptychandra Aurantiaca	carvão vermelho	25	9	0,813	6,944	2,42	25	2,65	0,226	2,26	4,683	2,34	7,338	2,45
34	Hymenaea Courbaril	jatoba	6	5	0,68	1,667	0,58	13,89	1,47	0,189	1,89	2,471	1,24	3,946	1,32
35	Callisthene Fasciculata	carvão branco	5	3	0,109	1,389	0,48	8,33	0,88	0,03	0,3	0,787	0,39	1,672	0,56
36	Copaifera Langsdorffii	pau oleo	1	1	0,163	0,278	0,1	2,78	0,29	0,045	0,45	0,549	0,27	0,844	0,28
37	Anadenanthera Colubrina	angico branco	1	1	0,084	0,278	0,1	2,78	0,29	0,023	0,23	0,332	0,17	0,627	0,21
38	Astronium Urundeuva	aroeira	8	3	0,883	2,222	0,78	8,33	0,88	0,245	2,45	3,229	1,61	4,114	1,37
39	Combretum Leprosum	carne de vaca	10	7	0,303	2,778	0,97	19,44	2,06	0,084	0,84	1,812	0,91	3,877	1,29
40	Enterolobium Contortisliquum	chimbuva	2	1	0,121	0,556	0,19	2,78	0,29	0,034	0,34	0,531	0,27	0,826	0,28
41	Genipa Americana	Jenipapo	2	1	0,101	0,556	0,19	2,78	0,29	0,028	0,28	0,475	0,24	0,77	0,26
42	Andira Retusa	morcegueiro	1	1	0,093	0,278	0,1	2,78	0,29	0,026	0,26	0,355	0,18	0,65	0,22
43	Stryphnodendron Polyphyllum	barbatimão	2	2	0,054	0,556	0,19	5,56	0,59	0,015	0,15	0,343	0,17	0,933	0,31
44	Pterogyne Nitens	amendoim	2	1	0,161	0,556	0,19	2,78	0,29	0,045	0,45	0,641	0,32	0,936	0,31
45	Jacaranda Puberula	carobinha	1	1	0,044	0,278	0,1	2,78	0,29	0,012	0,12	0,218	0,11	0,513	0,17
46	Cordia Glabrata	loro preto	4	2	0,635	1,111	0,39	5,56	0,59	0,176	1,77	2,154	1,08	2,744	0,91
47	Brosimum Guianense	leiteira	2	1	0,032	0,556	0,19	2,78	0,29	0,009	0,09	0,282	0,14	0,577	0,19

48	Zanthoxylum Subserratum	mamica de cadela	1	1	0,052	0,278	0,1	2,78	0,29	0,014	0,15	0,242	0,12	0,537	0,18
49	Acosmium Subelegans	amendoim bravo	2	1	0,081	0,556	0,19	2,78	0,29	0,022	0,22	0,418	0,21	0,713	0,24
50	Ceiba Pubiflora	maria barriguda	2	1	0,17	0,556	0,19	2,78	0,29	0,047	0,47	0,665	0,33	0,96	0,32
51	Calycophyllum spruceanum	castelo	3	1	0,176	0,833	0,29	2,78	0,29	0,049	0,49	0,781	0,39	1,076	0,36
52	Strychnos Pseudo-Quina	quina	1	1	0,014	0,278	0,1	2,78	0,29	0,004	0,04	0,136	0,07	0,431	0,14
		*** Total	1031	36	35,979	286,389	100	941,67	100	9,994	100	200	100	300	100

Legenda: N – Número total de indivíduos da espécie correspondente; AB – Área Basal; DA – Densidade absoluta; DR – Densidade Relativa; VC(%) – Percentagem do valor de cobertura; VI(%) – Percentagem do valor de importância.

Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

7.2.2.2.6. Resultado Geral em Relação a Estrutura Diamétrica

Tabela 31: Planilha Estrutura Diamétrica Inventário Florestal, Fazenda Baguassu.

Código	Nome Científico	Nome Comum	N	AB	DA	DoA
1	Piptadenia peregrina	angico	14	0,708	3,889	0,197
2	Lithraea Molleoides	aroeira branca	10	0,314	2,778	0,087
3	Loensia Pacari	didal	70	1,909	19,444	0,53
4	Coupe Grandiflora	genciana	26	0,558	7,222	0,155
5	Croton Floribundus	lixeira	85	2,701	23,611	0,75
6	Porcelia Macrocarpa	loro branco	17	0,473	4,722	0,131
7	Caseria Sylvestris	para tudo	22	0,58	6,111	0,161
8	Qualea Judiahy	pau terra	188	5,247	52,222	1,458
9	Terminalia Argentea	capitão	174	4,944	48,333	1,373
10	Dimorphandra Mollis	faveiro	5	0,128	1,389	0,036
11	Chorisia Speciosa	painera	2	0,172	0,556	0,048
12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	72	4,148	20	1,152
13	Magonia Pubescens	timbo	18	0,419	5	0,116
14	Peltophorum Dubium	canafista	5	0,283	1,389	0,079
15	Acrocomia Aculeata	coqueiro	16	0,737	4,444	0,205
16	Amburana Cearencis	cumbaru	5	0,234	1,389	0,065
17	Dipymopanax Calvum	mandiocão	1	0,217	0,278	0,06
18	Maclura Tinctoria	moreira	3	0,131	0,833	0,036
19	Curatella Americana	pororoca	56	1,339	15,556	0,372
20	Protium Heptaphyllum	amesca	11	0,622	3,056	0,173
21	Guazuama Ulmifolia	chico magro	1	0,028	0,278	0,008
22	Albizia Hasslerii	farinha seca	38	1,349	10,556	0,375
23	Ficus Pakkensis	figueira	1	0,031	0,278	0,009
24	Myrcia Velutina	goiabeira	2	0,037	0,556	0,01
25	Astonium Fraxinifolium	guarita	42	1,286	11,667	0,357
26	Plathymenia Reticulata	vinhatico	13	0,488	3,611	0,135
27	Annona Coriacea	araticum	8	0,155	2,222	0,043
28	Luehea Divarícata	feito a cavalo	1	0,02	0,278	0,006
29	Tabebuia RoseoHeptaphylla	ipê roxo	9	0,775	2,5	0,215
30	Tabebuia Roseo-Alba	ipê branco	29	0,98	8,056	0,272
31	Acrocomia Aculeata	bocaiuva	2	0,074	0,556	0,021
32	Helietta Apiculata	osso de burro	4	0,129	1,111	0,036
33	Diptychandra Aurantiaca	carvão vermelho	25	0,813	6,944	0,226
34	Hymenaea Courbaril	jatoba	6	0,68	1,667	0,189
35	Callisthene Fasciculata	carvão branco	5	0,109	1,389	0,03
36	Copaifera Langsdorffii	pau oleo	1	0,163	0,278	0,045
37	Anadenanthera Colubrina	angico branco	1	0,084	0,278	0,023
38	Astronium Urundeuva	aroeira	8	0,883	2,222	0,245
39	Combretum Leprosum	carne de vaca	10	0,303	2,778	0,084

40	Enterolobium Contortisliquum	chimbuva	2	0,121	0,556	0,034
41	Genipa Americana	Jenipapo	2	0,101	0,556	0,028
42	Andira Retusa	morcegueiro	1	0,093	0,278	0,026
43	Stryphnodendron Polyphyllum	barbatimão	2	0,054	0,556	0,015
44	Pterogyne Nitens	amendoim	2	0,161	0,556	0,045
45	Jacaranda Puberula	carobinha	1	0,044	0,278	0,012
46	Cordia Glabrata	loro preto	4	0,635	1,111	0,176
47	Brosimum Guianense	leiteira	2	0,032	0,556	0,009
48	Zanthoxylum Subserratum	mamica de cadela	1	0,052	0,278	0,014
49	Acosmium Subelegans	amendoim bravo	2	0,081	0,556	0,022
50	Ceiba Pubiflora	maria barriguda	2	0,17	0,556	0,047
51	Calycophyllum spruceanum	castelo	3	0,176	0,833	0,049
52	Strychnos Pseudo-Quina	quina	1	0,014	0,278	0,004
*** **Total**			1031	35,979	286,389	9,994
*** **Média**			19,83	0,692	5,507	0,192
*** **Desv. Padrão**			37,95	1,152	10,542	0,32

Legenda: N – Número total de indivíduos da espécie correspondente; AB – Área Basal; VTm^3 – Volume total em m^3; VTm^3/há – Volume total em m^3/há.

Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2021.

7.2.2.2.7. Tabela de Volume por Espécies

Tabela 32: Planilha Volume por Espécie Inventário Florestal, Fazenda Baguassu.

Código	Nome Científico	Nome Comum	%	Volume
1	Piptadenia peregrina	angico	1,36%	7549,271
2	Lithraea Molleoides	aroeira branca	0,97%	5384,406
3	Loensia Pacari	didal	6,79%	37690,84
4	Coupe Grandiflora	genciana	2,52%	13988,35
5	Croton Floribundus	lixeira	8,24%	45739,7
6	Porcelia Macrocarpa	loro branco	1,65%	9159,041
7	Caseria Sylvestris	para tudo	2,13%	11823,49
8	Qualea Judiahy	pau terra	18,23%	101193,5
9	Terminalia Argentea	capitão	16,88%	93699,77
10	Dimorphandra Mollis	faveiro	0,48%	2664,448
11	Chorisia Speciosa	painera	0,19%	1054,677
12	Tapirira Guianensis	peito de pomba	6,98%	38745,52
13	Magonia Pubescens	timbo	1,75%	9714,135
14	Peltophorum Dubium	canafista	0,48%	2664,448
15	Acrocomia Aculeata	coqueiro	1,55%	8603,948
16	Amburana Cearencis	cumbaru	0,48%	2664,448
17	Dipymopanax Calvum	mandiocão	0,10%	555,0934
18	Maclura Tinctoria	moreira	0,29%	1609,771

19	Curatella Americana	pororoca	5,43%	30141,57
20	Protium Heptaphyllum	amesca	1,07%	5939,5
21	Guazuama Ulmifolia	chico magro	0,10%	555,0934
22	Albizia Hasslerii	farinha seca	3,69%	20482,95
23	Ficus Pakkensis	figueira	0,10%	555,0934
24	Myrcia Velutina	goiabeira	0,19%	1054,677
25	Astonium Fraxinifolium	guarita	4,07%	22592,3
26	Plathymenia Reticulata	vinhatico	1,26%	6994,177
27	Annona Coriacea	araticum	0,78%	4329,729
28	Luehea Divarícata	feito a cavalo	0,10%	555,0934
29	Tabebuia RoseoHeptaphylla	ipê roxo	0,87%	4829,313
30	Tabebuia Roseo-Alba	ipê branco	2,81%	15598,13
31	Acrocomia Aculeata	bocaiuva	0,19%	1054,677
32	Helietta Apiculata	osso de burro	0,39%	2164,864
33	Diptychandra Aurantiaca	carvão vermelho	2,42%	13433,26
34	Hymenaea Courbaril	jatoba	0,58%	3219,542
35	Callisthene Fasciculata	carvão branco	0,48%	2664,448
36	Copaifera Langsdorffii	pau oleo	0,10%	555,0934
37	Anadenanthera Colubrina	angico branco	0,10%	555,0934
38	Astronium Urundeuva	aroeira	0,78%	4329,729
39	Combretum Leprosum	carne de vaca	0,97%	5384,406
40	Enterolobium Contortisliquum	chimbuva	0,19%	1054,677
41	Genipa Americana	Jenipapo	0,19%	1054,677
42	Andira Retusa	morcegueiro	0,10%	555,0934
43	Stryphnodendron Polyphyllum	barbatimão	0,19%	1054,677
44	Pterogyne Nitens	amendoim	0,19%	1054,677
45	Jacaranda Puberula	carobinha	0,10%	555,0934
46	Cordia Glabrata	loro preto	0,39%	2164,864
47	Brosimum Guianense	leiteira	0,19%	1054,677
48	Zanthoxylum Subserratum	mamica de cadela	0,10%	555,0934
49	Acosmium Subelegans	amendoim bravo	0,19%	1054,677
50	Ceiba Pubiflora	maria barriguda	0,19%	1054,677
51	Calycophyllum spruceanum	castelo	0,29%	1609,771
52	Strychnos Pseudo-Quina	quina	0,14%	777,1308

Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

7.2.2.2.8. Resumo do Inventário Florestal

Tabela 33. Planilha Resumo do Inventário Florestal, Fazenda Baguassu.

Parâmetro \ Nível de Inclusão	1
Área Total (ha)	8042
Parcelas	36
n (Número Ótimo de Parcelas)	31
Volume Medido	248,4875
Média	6,9024
Desvio Padrão	3,743
Variância	14,0103
Variância da Média	0,3892
Erro Padrão da Média	0,6238
Coeficiente de Variação %	54,2277
Valor de t Tabelado	2,0301
Erro de Amostragem	1,2665
Erro de Amostragem %	18,348
IC para a Média (95 %)	5,6360 <= X <= 8,1689
IC para a Média por ha (95 %)	56,3597 <= X <= 81,6889
Volume Estimado	555093,4306
IC para o Total (95 %)	453244,6780 <= X <= 656942,1833
EMC	5,8484

Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

7.2.2.2.9. Estimativa do Material Lenhoso

Área do Projeto = 8.042,2243 hectares
Volumetria Total: 69,024 m^3/ha
Volume Total: 555.093,43 m^3

VOLUME POR ESPÉCIE FLORESTAL

Tabela 34: Planilha Estimativa do Material Lenhoso Inventário Florestal, Fazenda Baguassu.

Nome Comum	Nome Científico	Serraria	Palanque	Poste	Esticador	Lenha	Total m^3
Diversas		-	-	-	-	555.093,43	555.093,43
******Total**		-	-	-	-	555.093,46	555.093,43

Fonte: KW Gestão em Meio Ambiente, 2022.

7.2.3. Fauna

7.2.3.1. Avifauna

7.2.3.1.1. Introdução

O Brasil é um dos países com maior diversidade de aves do mundo, com ao menos 1971 espécies (Pacheco et al. 2021), das quais 630 estão presentes no estado de Mato Grosso do Sul (Nunes et al. 2017). A fazenda Baguassu está localizada no oeste deste estado, em uma área de Cerrado que recebe influências biogeográficas do Chaco e Pantanal. No Cerrado já foram registradas ao menos 856 espécies de aves (Silva & Santos 2005), no Pantanal 582 (Tub elis & Tomas 2003, Nunes et al. 2008, Nunes 2011) e no Chaco 495 (Short 1975, Porzecanski & Cracraft 2005). Boa parte destas aves pode ocorrer no oeste do estado e mais precisamente na fazenda Baguassu.

As comunidades de aves têm sido comumente utilizadas em levantamentos biológicos e estudos de monitoramento em áreas sujeitas a impactos ambientais de diferentes atividades econômicas (Vasconcelos 2006, Straube et al. 2010). Algumas características tornam as aves especialmente importantes para estes estudos, como seu papel determinante em diversas interações ecológicas, sua alta diversidade de espécies e taxonomia bem definida (Sick 1997, Robinson et al. 2018). Além disso, quando comparadas com outros grupos taxonômicos, as aves são relativamente mais fáceis de serem estudadas em relação à composição e estrutura de suas comunidades, uma vez que a maioria das espécies pode ser diretamente observada e ouvida, sem precisar ser capturada (Robinson et al. 2018). Muitas espécies de aves também respondem rapidamente às alterações ambientais em função da alta sensibilidade às perturbações e alto grau de especialização ecológica, seja na dieta, nos aspectos reprodutivos ou uso do habitat, o que favorece a identificação de espécies indicadoras de qualidade ambiental (Piratelli et al. 2008).

A despeito da imensa importância ecológica das aves e de seus ambientes naturais, o Cerrado, Pantanal e Chaco têm sofrido com desmatamentos de suas florestas, cerrados e campos nativos para dar lugar à diversas atividades antrópicas, em especial pastagens para criação de gado formadas por gramíneas exóticas. A pecuária, principal atividade econômica desenvolvida em todos estes domínios, é a principal responsável pela perda de pelo menos 55% da vegetação do Cerrado (Machado et al. 2004), quase 20% do Pantanal (Harris et al. 2006) e por taxas de desflorestamento no Chaco que estão entre as maiores do mundo, chegando a 4% de sua área só em 2010 (Vallejos et al. 2014). Desta forma, tornou-se imprescindível levantar informações sobre a avifauna destes domínios,

especialmente em áreas com pressão de atividades antrópicas. Este é o caso da fazenda Baguassu, onde será realizada a supressão da vegetação nativa para instalação de pastagens exóticas.

Assim, o objetivo deste estudo foi o de realizar o levantamento da avifauna da fazenda Baguassu em relação à composição, riqueza e abundância das espécies. Em especial, foram apontadas as espécies raras, ameaçadas, endêmicas e alvos de caça e coleta, pois estas são as mais susceptíveis aos impactos ambientais do empreendimento. As aves também foram classificadas quanto ao seu comportamento migratório, uso do habitat e dieta. Por fim, foram apresentados os potenciais impactos ambientais advindos das atividades de supressão da vegetação nativa e troca por pastagens exóticas, bem como as medidas preventivas e mitigadoras que podem ser adotadas para minimizar os impactos sob as aves da região.

7.2.3.1.2. Metodologia Específica

O levantamento da avifauna da AII foi feito a partir de dados secundários obtidos em artigos científicos e relatórios técnicos feitos na região. O objetivo do levantamento de dados secundários é apresentar uma lista de espécies de aves com ocorrência confirmada na região biogeográfica onde está a fazenda Baguassu e que, portanto, também podem ocorrer na área de estudo. Os dados secundários foram levantados a partir de 4 fontes: (1) artigo científico sobre as aves da região de Porto Murtinho, englobando as áreas de Cerrado, Pantanal e Chaco presentes no município (Benites et al. 2017); (2) relatório técnico do levantamento de aves para o RAS da Docas Fluvial de Porto Murtinho (Godoi 2019); (3) relatório técnico do levantamento de aves para o EIA do Porto Itahum, município de Porto Murtinho (Godoi 2021); (4) lista de aves do município de Porto Murtinho no site Wiki Aves (Wiki Aves 2022). Foram desconsideradas destas listas algumas espécies de aves que por ausência de seus habitats específicos não podem ocorrer na fazenda Baguassu, assim como espécies que ocorrem em Porto Murtinho, mas somente na região de Chaco a partir da fronteira com o Paraguai.

Já o levantamento de dados sobre a avifauna da ADA e AID foi feito através da coleta de dados primários, ou seja, em atividades de campo realizadas na própria fazenda Baguassu. Para a coleta de dados primários na ADA e AID as espécies de aves foram registradas através de 2 métodos conjugados, transectos e pontos fixos, aplicados em todas as 6 estações amostrais (3 na ADA e 3 na AID). O método de transectos consiste em caminhar ao longo de áreas amostrais com quilometragem ou tempo pré-determinados anotando todas as espécies observadas ou ouvidas, além do número de indivíduos registrados, evitando contar um mesmo indivíduo duas vezes (Anjos et al. 2010). A metodologia de pontos fixos (ou pontos de escuta) consiste em anotar, por um tempo pré-determinado,

todas as espécies de aves registradas naquele ponto, tanto visualmente quanto por suas vocalizações, anotando também o número de indivíduos de cada espécie de ave (Vielliard et al. 2010).

Neste estudo, foram estabelecidos 6 transectos na ADA e AID (3 por área) com 5 pontos fixos por transecto, distanciados por pelo menos 300 metros uns dos outros. Cada transecto foi percorrido 2 vezes em cada campanha de campo, com 2 horas de amostragem no início da manhã e mais 2 horas no fim da tarde. Em cada transecto, cada um dos 5 pontos fixos foi amostrado por 10 minutos consecutivos no começo da manhã e por mais 10 minutos no fim da tarde. Assim, o esforço amostral das duas campanhas de campo foi de 48 horas de transectos (24 horas nas 3 estações amostrais da ADA e 24 horas nas 3 estações da AID) e 1200 minutos de pontos fixos (600 minutos na ADA e 600 na AID).

As aves foram registradas em campo por visualização e vocalização, com auxílio de binóculos Nikon Monarch 10 x 42 mm, câmera fotográfica Canon EOS 7D Mark II com lente Canon 100-400 mm, gravador digital Tascam e microfone direcional Sennheiser ME66. A identificação das espécies foi feita a partir da experiência do pesquisador com o auxílio eventual de guias de bolso (Sigrist 2007; Van Perlo 2009) e arquivos sonoros disponíveis na internet, como nos sites Wiki Aves e Xeno-Canto. A classificação adotada neste estudo seguiu a utilizada pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (Pacheco et al. 2021).

Foram anotadas para a AII a composição e riqueza de espécies de aves, e para a AID e ADA a composição, riqueza e abundância (número de indivíduos registrados para cada espécie). As espécies de aves foram classificadas como ameaçadas de extinção em âmbito nacional, segundo a Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA 2022), e em âmbito global, segundo a Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN 2019). Também foram destacadas as espécies caçadas para alimentação (cinegéticas) e aquelas coletadas e vendidas ilegalmente para criação como animais de estimação (Sick 1997; Peres et al. 2000; Cullen Jr. et al. 2000; Regueira & Bernard 2012). Foram apontadas as espécies que ocorrem na região e que são consideradas endêmicas de algum domínio biogeográfico, como o Cerrado (Silva 1997) e Chaco (Short 1975; Porzecanski & Cracaft 2005). As espécies de aves também foram classificadas quanto ao seu comportamento migratório, sendo apontadas as espécies setentrionais (vindas do Hemisfério Norte) e meridionais (vindas do sul da América do Sul), segundo Nunes & Tomas (2008).

Por fim, as espécies de aves foram classificadas quanto ao uso do habitat, segundo Silva (1995) e Bregman et al. (2014) como: aves de ambientes terrestres independentes de florestas (que ocorrem predominantemente em áreas abertas, como pastagens, plantações, campos nativos e brejos); aves de ambientes terrestres semidependentes de florestas (que ocorrem em áreas abertas, mas também nas bordas e dossel de florestas e savanas fechadas); aves de ambientes terrestres dependentes de

florestas (que ocorrem predominantemente em ambientes florestados, como matas e savanas fechadas); aves de ambientes aquáticos (que ocorrem em ambientes aquáticos, como rios, córregos, lagoas e açudes)..

7.2.3.1.3. Resultados e Discussões

7.2.3.1.3.1. Área Diretamente Afetada - (ADA) e Área de Influência Direta- (AID)

Nas duas campanhas de campo realizadas na ADA e AID foram obtidos 1569 registros de 148 espécies de aves através do emprego concomitante das metodologias de pontos fixos e transectos (Tabela 35). A curva do coletor não tendeu à estabilização, indicando que muitas espécies de aves localmente presentes não foram registradas no levantamento de campo (Figura 97). Entretanto, a maior parte da avifauna local foi registrada, uma vez que a riqueza de espécies observada (148 espécies) correspondeu a 79% da riqueza estimada por Jack-knife 1 (187,4 espécies) na área (Figura 97).

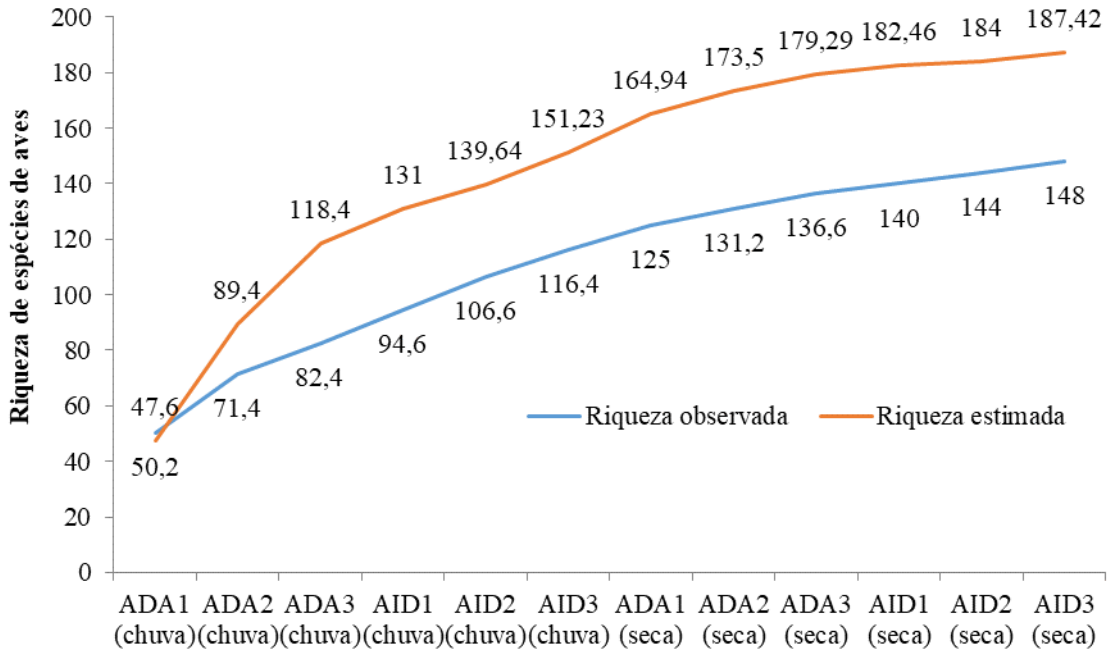


Figura 97: Curva do coletor com as riquezas observada e estimada (Jack-Knife 1) para a comunidade de aves da ADA e AID nas duas campanhas de campo do EIA de supressão da fazenda Baguassu, Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul.

Nas 3 estações amostrais da ADA foram obtidos 733 registros de 115 espécies de aves, com uma média de 244,33 registros e 68,6 espécies por estação. Já nas 3 estações amostrais da AID foram obtidos 836 registros de 118 espécies, com uma média de 278,6 registros e 69,3 espécies por estação. Desta forma, tanto a abundância de aves (n. de registros) quanto a riqueza de espécies foram muito similares nas estações amostrais da ADA e AID **(Tabela 35, Figura 98).**

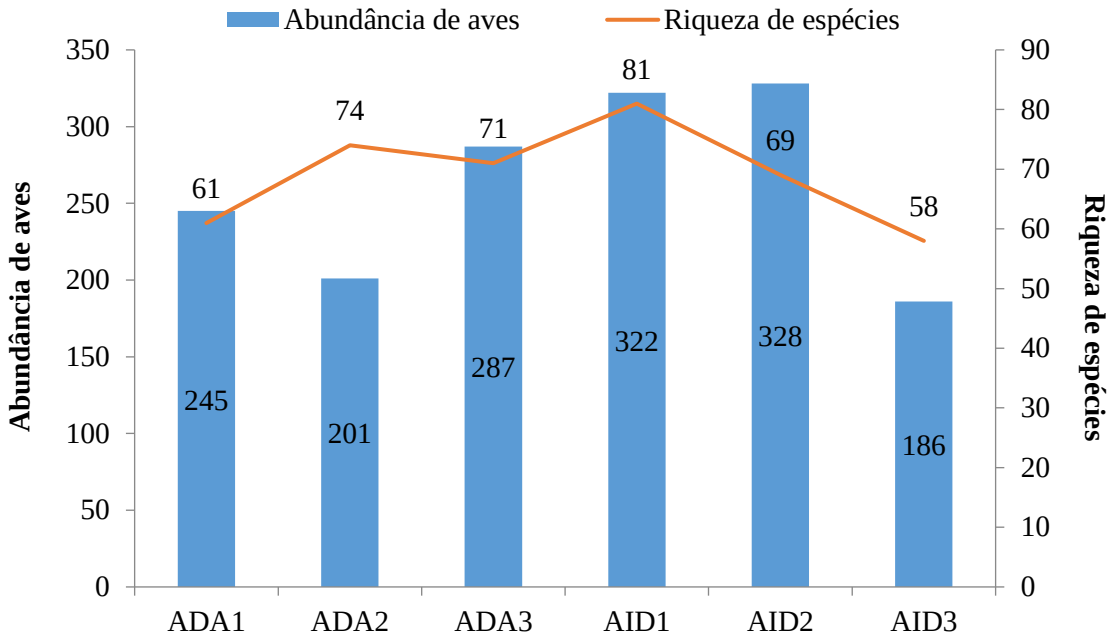


Figura 98: Riqueza (n° de espécies) e abundância de aves (n° de registros) nas estações amostrais da ADA e AID, EIA da fazenda Baguassu, Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul.

Quanto à composição de espécies, as comunidades de aves das estações amostrais da ADA e AID foram bastante similares, com valores normalmente superiores a 50% **(Figura 98).** Este resultado é esperado uma vez que estas áreas encontram-se geograficamente próximas e são cobertas pelos mesmos tipos de vegetação, em especial matas secas e cerrados florestados, com pouca variação fitofisionômica ao longo das áreas naturais da fazenda.

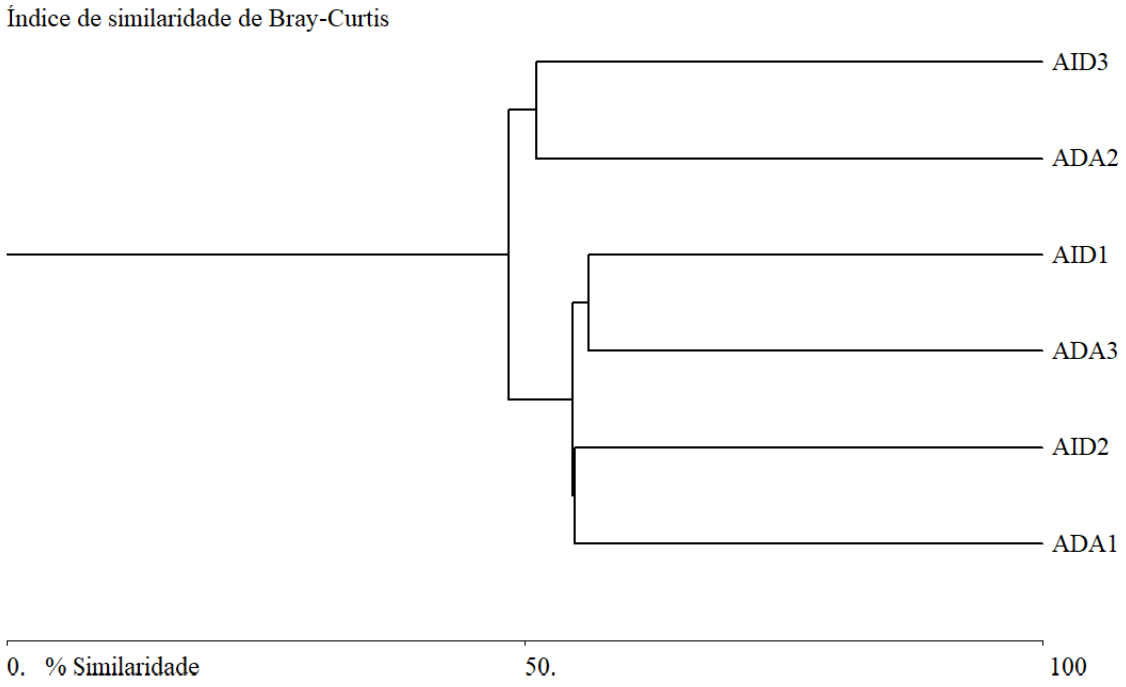


Figura 99. Cluster com Índice de Similaridade de Bray-Curtis para as comunidades de aves das estações amostrais da ADA e AID, EIA da fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS.

Tabela 35: Riqueza, abundância, diversidade de espécies e equitabilidade na comunidade de aves da ADA e AID do projeto de supressão vegetal na fazenda Baguassu, Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul. AT (Abundância Total).

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	CAMPO 1 - ESTAÇÃO CHUVOSA (MARÇO 2022)							CAMPO 2 - ESTAÇÃO SECA (JULHO 2022)						
		ADA1	ADA2	ADA3	AID1	AID 2	AID3	AT	ADA1	ADA2	ADA3	AID 1	AID2	AID3	AT
RHEIFORMES															
Rheidae															
Rhea americana	ema					22		22			1				1
TINAMIFORMES															
Tinamidae															
Crypturellus undulatus	jaó	1	2		1			4	1	2	2	1	1	4	11
Crypturellus parvirostris	inhambu-chororó	2	1		1		1	5						2	2
Rhynchotus rufescens	perdiz													1	1
Nothura maculosa	codorna-amarela	1						1				1	1		2
GALLIFORMES															
Cracidae															
Aburria cumanensis	jacutinga-de-garganta-azul	4						4			2	1	3		6
Ortalis canicollis	aracuã-do-pantanal				3			3							
Crax fasciolata	mutum-de-penacho				3			3							
COLUMBIFORMES															
Columbidae															
Patagioenas picazuro	pombão	1		2	11	1		5	3	3	1	4	1	1	13
Patagioenas cayennensis	pomba-galega									1					1
Leptotila verreauxi	juriti-pupu	1	1	1			2	5		1	3	1	1	1	7
Zenaida auriculata	pomba-de-bando			4				4			6				6
Columbina talpacoti	rolinha-caldo-de-feijão	2	2		2	1	2	9			2				2
Columbina squammata	fogo-apagou	4	4		2	3	4	7	1	3	3	2	4		13
Columbina picui	rolinha-picui									1		1			2
CUCULIFORMES															
Cuculidae															
Guira guira	anu-branco		1			11		2			12	5			17
Crotophaga ani	anu-preto						7	7		6	6				12
Piaya cayana	alma-de-gato		1					1							
NYCTIBIIFORMES															

Nyctibiidae															
Nyctibius griseus	urutau					1		1							
CAPRIMULGIFORMES															
Caprimulgidae															
Nyctidromus albicollis	curiango								2						2
APODIFORMES															
Trochilidae															
Chlorostilbon lucidus	besourinho-de-bico-vermelho			1				1	1	4		1	1		7
Hylocharis chrysura	beija-flor-dourado			1			1	2	2	5	1	4	5	1	18
GRUIFORMES															
Aramidae															
Aramus guarauna	carão												1		1
Rallidae															
Aramides cajaneus	saracura-três-potes	1			1			2				1			1
Porphyrio martinicus	frango-d´água-azul											1			1
CHARADRIIFORMES															
Charadriidae															
Vanellus chilensis	quero-quero	6		2	5	5		18			2		2		4
Recurvirostridae															
Himantopus melanurus	pernilongo		1					1				2			2
Jacanidae															
Jacana jacana	jaçanã				3			3				2			2
Sternidae															
Phaetusa simplex	trinta-réis-grande	1						1							
SULIFORMES															
Phalacrocoracidae															
Nannopterum brasilianus	biguá	1						1				1			1
PELECANIFORMES															
Ardeidae															

Tigrisoma lineatum	socó-boi				1			1				1			1
Butorides striata	socozinho				1			1							
Bubulcus ibis	garça-vaqueira				1	1		2							
Ardea cocoi	garça-moura											1			1
Ardea alba	garça-branca-grande	1	1					2							
Syrigma sibilatrix	maria-faceira	4	5		4			13				3			3
Threskiornithidae															
Phimosus infuscatus	tapicuru-de-cara-pelada				2			2				1			1
Theristicus caerulescens	curicaca-cinzenta	2						2		1					1
Theristicus caudatus	curicaca	3		2	12	9		26	4		2	2	2		10
CATHARTIFORMES															
Cathartidae															
Sarcoramphus papa	urubu-rei						1	1							
Coragyps atratus	urubu-de-cabeça-preta	2				3	2	7	2			4			6
Catharters aura	urubu-de-cabeça-vermelha	7			3	9	5	24			6			2	8
Cathartes burrovianus	urubu-de-cabeça-amarela	1						1		2					2
ACCIPITRIFORMES															
Accipitridae															
Busarellus nigricollis	gavião-belo					1		1							
Geranospiza caerulescens	gavião-pernilongo									1					1
Heterospizias meridionalis	gavião-caboclo	2	3			2		7			2				2
Urubitinga coronata	águia-cinzenta		1					1							
Rupornis magnirostris	gavião-carijó	1	2			1	1	5					1	1	2
Geranoaetus albicaudatus	gavião-de-rabo-branco			1				1							
STRIGIFORMES															
Tytonidae															
Tyto furcata	suindara									1					1
Strigidae															
Megascops choliba	corujinha-do-mato													1	1
Glaucidium brasilianum	caburé		2					2		1	1	1		1	4

Athene cunicularia	coruja-buraqueira	2	1			2		5	2						2
TROGONIFORMES															
Trogonidae															
Trogon curucui	surucuá-de-barriga-vermelha			1		1	2	4		1	2				3
CORACIIFORMES															
Momotidae															
Momotus momota	udu-de-coroa-azul		1					1							
Alcedinidae															
Chloroceryle amazona	martim-pescador-verde				2			2							
GALBULIFORMES															
Galbulidae															
Galbula ruficauda	ariramba-de-cauda-ruiva		1					1							
Bucconidae															
Nystalus striatipectus	rapazinho-do-chaco				2		2	4		2	4				6
PICIFORMES															
Ramphastidae															
Ramphastos toco	tucano-toco	13	3	1	6	10	1	34	3		8	13	17	1	42
Pteroglossus castanotis	araçari-castanho											4			4
Picidae															
Picumnus albosquamatus	pica-pau-anão-escamado					1		1			1		1		2
Melanerpes candidus	birro		1		2	5		8		2	2		2		6
Campephilus melanoleucos	pica-pau-de-topete-vermelho		1					1	1						1
Dryocopus lineatus	pica-pau-de-banda-branca								1				1		2
Celeus lugubris	pica-pau-louro		1					1							
Colaptes melanochloros	pica-pau-verde-barrado				1	1		2					1		1
Colaptes campestris	pica-pau-do-campo	4	1	9	2	4	5	25			2	2	2		6
CARIAMIFORMES															
Cariamidae															
Cariama cristata	seriema	8	2	1	2	4	2	19		4	2	2	2		10

FALCONIFORMES															
Falconidae															
Herpetotheres cachinnans	acauã				1		1	2					1		1
Micrastur ruficollis	falcão-caburé						1	1							
Micrastur semitorquatus	gavião-relógio						1	1						1	1
Caracara plancus	carcará		1				4	5					1		1
Milvago chimachima	pinhé				1		4	5		2		1			3
Falco sparverius	quiriquiri	1				2	1	4	2						2
Falco femoralis	falcão-de-coleira				1			1			2				2
PSITTACIFORMES															
Psittacidae															
Brotogeris chiriri	periquito-de-encontro-amarelo	2	4	4		2	14	26		2			2	2	6
Pionus maximiliani	maritaca	8	4			2		14	2		17	6	6		31
Amazona aestiva	papagaio-verdadeiro	10		6	22	2	11	51		2	5	4	5		16
Forpus xanthopterygius	tuim			1				1							
Pyrrhura devillei	tiriba-fogo	3	4	7			17	31	5	10	5	12	10	4	46
Eupsittula aurea	periquito-rei	5	4	10	5	12	2	38	2	2	10	14	2		30
Aratinga nenday	príncipe-negro	10						10		6					6
Ara chloropterus	arara-vermelha	4	4	4	6	4	4	26	1	6	2	4	5		18
Thectocercus acuticaudatus	aratinga-de-testa-azul										6		14		20
Psittacara leucophthalmus	periquitão-maracanã	21	2		2	8	10	43							
PASSERIFORMES															
Thamnophilidae															
Formicivora rufa	papa-formiga-vermelho		1					1							
Thamnophilus doliatus	choca-barrada				1		1	2							
Taraba major	choró-boi				1			1							
Dendrocolaptidae															
Lepidocolaptes angustirostris	arapaçu-do-cerrado	3	1		1	4		9		2		2	1		5
Furnariidae															

Furnarius rufus	joão-de-barro	3		2		4	2	11		2	2		2		6
Anumbius annumbi	cochicho				3	4	1	8			1		1		2
Certhiaxis cinnamomeus	curutié										2				2
Synallaxis frontalis	petrim		1					1							
Tityridae															
Pachyramphus validus	caneleiro-de-chapéu-preto			1				1							
Rhynchocyclidae															
Leptopogon amaurocephalus	cabeçudo						1	1		1					1
Tolmomyias sulphurescens	bico-chato-de-orelha-preta													1	1
Hemitriccus margaritaceiventer	sebinho-olho-de-ouro	2	2	4	2	1	2	13	3	1		1	1	1	7
Tyrannidae															
Camptostoma obsoletum	risadinha	1	1	1	1		2	6		1	2	2			5
Elaenia flavogaster	guaracava-de-barriga-amarela										1	1			2
Elaenia chiriquensis	chibum					1		1							
Suiriri suiriri	suiriri-cinzento										2				2
Serpophaga subcristata	alegrinho								4	2					6
Myiarchus ferox	maria-cavaleira		1		1			2							
Myiarchus tyrannulus	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	1	2	3	1	2	2	11	3	3	2	2	4		14
Casiornis rufus	caneleiro	2	2				1	5	4	1	1	1		1	8
Pitangus sulphuratus	bem-te-vi		3	2	3	3	3	14			4	3	1		8
Machetornis rixosa	suiriri-cavaleiro	1		3	1	4		9			1				1
Megarynchus pitangua	neinei		3			2		5							
Tyrannus melancholicus	suiriri					3		3							
Tyrannus savana	tesourinha				1			1							
Gubernetes yetapa	tesoura-do-brejo		2		2			4			1				1
Xolmis irupero	noivinha	1						1							
Xolmis velatus	noivinha-branca	1	1	1	2	3	1	9	2				1		3

Nengetus cinereus	primavera									1					1
Vireonidae															
Cyclarhis gujanensis	pitiguari		1		1			2			1				1
Corvidae															
Cyanocorax cyanomelas	gralha-do-pantanal	4	5	2		11	2	24	5		5	15	4	5	34
Cyanocorax cristatellus	gralha-do-campo	2			4	2		8							
Cyanocorax chrysops	gralha-picaça	3		7	3		2	15	4		2	11			7
Hirundinidae															
Progne tapera	andorinha-do-campo	2						2			2				2
Turdidae															
Turdus leucomelas	sabiá-barranco		3	2	2	2	1	10	3	4	1		3		1
Turdus amaurochalinus	sabiá-poca			2		3		5							
Mimidae															
Mimus saturninus	sabiá-do-campo	1	1	1	1	2	3	9			1	1			2
Fringillidae															
Euphonia chlorotica	fim-fim	1	2	2		3	1	9		2	1	3	4		0
Passerellidae															
Ammodramus humeralis	tico-tico-do-campo	2					1	3			2	3			5
Icteridae															
Psarocolius decumanus	japu										1		2		3
Cacicus haemorrhous	guaxe		2	1				3							
Icterus pyrrhopterus	encontro				3		4	7							
Molothrus rufoaxillaris	chupim-azeviche											1	1		2
Molothrus bonariensis	chopim										1	4			5
Gnorimopsar chopi	pássaro-preto	2		4	4	2		12			5	6			1
Parulidae															
Geothlypis aequinoctialis	pia-cobra				2			2			1	1			2
Setophaga pitiayumi	mariquita										2	1	1		4
Myiothlypis flaveola	canário-do-mato		1				1	2						1	1
Basileuterus culicivorus	pula-pula						2	2		1				1	2
Cardinalidae															

Piranga flava	sanhaçu-de-fogo		2					2							
Thraupidae															
Emberizoides herbicola	canário-do-campo				1			1			1				1
Hemithraupis guira	saíra-de-papo-preto			4			2	6							
Dacnis cayana	saí-azul			2				2					2		2
Saltatriculla atricollis	bico-de-pimenta	7	2	2	2			13			2	1	1		4
Eucometis penicillata	pipira-da-taoca					2		2						1	1
Coryphospingus cucullatus	tico-tico-rei		2	4			1	7	2	1	4		1	1	9
Tachyphonus rufus	tiê-preto										4				4
Sporophila angolensis	curió				4			4							
Thlypopsis sordida	saí-canário													1	1
Sicalis flaveola	canário-da-terra-verdadeiro	2	1			2	2	7							
Thraupis sayaca	sanhaço-cinzento		2	2	1	3	4	12		2			8		10
Thraupis palmarum	sanhaço-do-coqueiro											1			1
Stilpnia cayana	saíra-amarela			2				2					2		2
Abundância de aves		**180**	**106**	**112**	**159**	**193**	**150**	**900**	**65**	**95**	**175**	**163**	**135**	**36**	**669**
Riqueza de espécies		**53**	**54**	**40**	**56**	**50**	**50**	**122**	**26**	**39**	**58**	**51**	**46**	**23**	**110**
Diversidade de espécies H'		**3.57**	**3.83**	**3.43**	**3.62**	**3.55**	**3.50**	**4.23**	**3.14**	**3.42**	**3.72**	**3.49**	**3.40**	**2.94**	**4.10**
Equitabilidade J'		**0.90**	**0.96**	**0.93**	**0.90**	**0.91**	**0.90**	**0.88**	**0.96**	**0.93**	**0.92**	**0.89**	**0.89**	**0.94**	**0.87**

Com relação à abundância das aves da ADA e AID, 19 espécies (12,8% das 148 espécies registradas), corresponderam à metade dos registros obtidos em campo. Assim, poucas espécies de aves são localmente abundantes, enquanto a maioria das espécies é localmente rara, ou seja, registrada poucas vezes na área de estudo. Dentre as espécies mais abundantes ocorrem a tiriba-fogo (Pyrrhura devillei) **(Figura 100)**, tucano-toco (Ramphastos toco) **(Figura 101),** periquito-rei (Eupsithula aurea), papagaio-verdadeiro (Amazona aestiva), gralha-do-pantanal (Cyanocorax cyanomelas), maritaca (Pionus maximiliani), entre outros. Interessante notar que a família Psittacidae (papagaios, periquitos e araras) é muito abundante na ADA e AID, representando sozinha 26,3% da abundância local de aves.

Figura 100. Tiriba-fogo (*Pyrrhura devillei*), espécie mais abundante na ADA e AID da fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS. Foto: Mauricio Godoi.

A maioria destas espécies, junto de outras localmente abundantes, apresentam menor preocupação em relação à supressão vegetal na fazenda. Isso porque elas são localmente abundantes, são comuns tanto no Pantanal (Tubelis & Tomas 2003) quanto no Cerrado e Chaco de Porto Murtinho e região (Straube at al. 2006; Benites et al. 2017), e apresentam grande capacidade de

movimentação pela paisagem, se adaptando bem ao mosaico de ambientes campestres, arborizados e úmidos da região, ocorrendo inclusive em áreas perturbadas.

Figura 101. Tucano-toco (*Ramphastos toco*), espécie mais abundante na ADA e AID da fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS. Foto: Mauricio Godoi.

Dentre as espécies que foram localmente raras, a maioria é comum no Cerrado, Chaco e Pantanal da região (Tubelis & Tomas 2003; Straube et. al. 2006; Benites et al. 2017), bem como nos Planaltos da Bacia do Rio Paraguai, como na Serra de Maracaju (Nunes et al. 2013), Serra da Bodoquena (Pivatto et al. 2006) e Maciço do Urucum/Serra do Amolar (Nunes et al. 2018). Estas espécies, embora possam ser afetadas localmente pela supressão da vegetação na ADA e por impactos indiretos na AID, ainda tem populações grandes e amplamente distribuídas na região da Bacia do Alto Rio Paraguai. Além disso, na AII da fazenda ainda há grandes extensões de vegetação nativa para manter suas populações, por isso elas não devem ser muito afetadas pelo empreendimento.

Por outro lado, algumas espécies presentes na ADA e AID merecem mais atenção em termos de conservação, uma vez que são naturalmente raras ao longo de toda a sua área de distribuição, podendo ter suas populações localmente afetadas pela supressão de parte da vegetação nativa da

fazenda. Dentre elas destacam-se principalmente a águia-cinzenta (Urubitinga coronata) (Figura 102) e o falcão-caburé (Micrastur ruficollis), ambas espécies predadoras de vertebrados.

A águia-cinzenta habita campos nativos e pastagens antrópicas, porém, como predador de grande porte, necessita de estoques grandes e regulares de presas para manter populações saudáveis. Uma vez que a supressão de vegetação nativa na fazenda Baguassu pode diminuir a abundância de algumas espécies de pequenos vertebrados que ela preda, como tatus, serpentes, sapos, perdizes, entre outros, a população local de águias-cinzentas pode ser afetada, forçando-as a buscar refúgio e alimento em outros locais menos desmatados. Da mesma forma, a perda de cobertura florestal pode causar redução na disponibilidade de habitat nativo para os falcões-caburé, espécies especialistas no uso de florestas, obrigando-os a buscar refúgio em florestas vizinhas à ADA.

Além de reduzir ao mínimo necessário o desmate de vegetação nativa, uma importante medida para a conservação local das espécies de aves, notadamente das florestais e raras, é a manutenção de árvores e arbustos nativos em meio às pastagens formadas. Estas plantas nativas podem fornecer abrigo e alimento para muitas espécies de aves enriquecendo as pastagens, inclusive para espécies das florestas e savanas vizinhas. Além disso, as árvores e arbustos podem funcionar como poleiros que facilitam a movimentação das aves de uma mata para outra pelo meio das pastagens. Por isso, a arborização de áreas antrópicas abertas tem sido apontada como uma importante medida de manejo para a conservação das aves em paisagens antropizadas (Mendoza et al. 2014; Godoi et al. 2018). Assim, recomenda-se a manutenção da maior quantidade possível de árvores e arbustos na ADA, derrubando somente as árvores necessárias para a formação das pastagens.

Figura 102. Águia-cinzenta (*Urubitinga coronata*), espécie rara, ameaçada e presente na ADA e AID da fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS. Foto: Edivaldo Souza.

7.2.3.1.3.2. Área de Influência Indireta - (AII)

Na AII da fazenda Baguassu foram registradas 330 espécies de aves **(Tabela 36).** Estes dados contemplam a avifauna das 4 ecoregiões que influenciam a biodiversidade da região da AII, o Cerrado, Pantanal de Porto Murtinho, Chaco e Mata Atlântica (Straube et al. 2006; Benites et al. 2017).

A riqueza de aves da AII é alta, correspondendo a 56,7% das 582 espécies de aves conhecidas em todo o Pantanal (Tubelis & Tomas 2003; Nunes et al. 2008; Nunes 2011), a 66,6% das 495 espécies de aves conhecidas para o Chaco (Short 1975; Porzecanski & Cracraft 2005) e a 48,7% das 678 espécies de aves já registradas em todo o estado de Mato Grosso do Sul (Nunes et al. 2022).

Tabela 36: Aves da Área de Influência Indireta (AII) da fazenda Baguassu, Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul. Dados secundários: 1 (Straube et al. 2006), 2 (Benites et al. 2017), 3 (Samorano 2018), 4 (Godoi 2019), 5 (Wiki Aves 2022); Ecologia e Conservação: Espécies ameaçadas segundo IUCN (2019) e MMA (2022): AM (Ameaçada), QA (Quase Ameaçada), VU (Vulnerável); END: Espécies endêmicas – Cerrado (CE), Chaco (CH) e Mata Atlântica (MA); CAÇA: Al (caçadas para alimentação), Do (coletadas para criação como animais domésticos); MI (Migração): VS (Visitantes Sul, espécies migratórias vindas do Sul da América do Sul), VN (Visitantes Norte, espécies migratórias vindas da América do Norte); HÁ (Uso do habitat): Aq (Aquáticas), TI (Terrestres e independentes de ambientes florestados), TS (Terrestres e semidependentes de ambientes florestados), TD (Terrestres e dependentes de ambientes florestados).

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	DADOS SECUNDÁRIOS					ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO					
		1	2	3	4	5	IUCN	MMA	END	CAÇA	MI	HÁ
RHEIFORMES												
Rheidae												
Rhea americana	ema	X	X	X		X	QA			Al		TI
TINAMIFORMES												
Tinamidae												
Crypturellus undulatus	jaó	X	X	X		X				Al		TD
Crypturellus parvirostris	inhambu-chororó	X	X	X		X				Al		TS
Crypturellus tataupa	inhambu-chintã	X	X	X	X	X				Al		TD
Rhynchotus rufescens	perdiz		X	X						Al		TI
Nothura maculosa	codorna-amarela	X	X	X						Al		TI
ANSERIFORMES												
Anhimidae												
Chauna torquata	tachã	X	X		X	X						Aq
Anatidae												
Dendrocygna viduata	irerê	X		X		X						Aq
Dendrocygna autumnalis	marreca-cabocla	X	X	X		X						Aq
Cairina moschata	pato-do-mato	X	X	X		X				Al		Aq
Amazonetta brasiliensis	ananaí	X	X	X		X						Aq
GALLIFORMES												
Cracidae												
Penelope superciliaris	jacupemba		X	X						Al		TD
Aburria cumanensis	jacutinga-de-garganta-azul	X	X			X				Al		TD

Ortalis canicollis	aracuã-do-pantanal	X	X	X	X	X			CH			TD
Crax fasciolata	mutum-de-penacho		X	X		X	VU			Al		TD
PODICIPEDIFORMES												
Podicipedidae												
Tachybaptus dominicus	mergulhão-pequeno		X	X		X						Aq
COLUMBIFORMES												
Columbidae												
Patagioenas picazuro	pombão	X	X	X	X	X						TS
Patagioenas cayennensis	pomba-galega	X	X	X	X	X						TD
Leptotila verreauxi	juriti-pupu	X	X	X	X	X						TD
Leptotila rufaxilla	juriti-gemedeira		X									TD
Zenaida auriculata	pomba-de-bando	X	X	X		X						TI
Claravis pretiosa	pararu-azul		X		X	X					VS	TD
Columbina minuta	rolinha-de-asa-canela		X	X								TS
Columbina talpacoti	rolinha-caldo-de-feijão	X	X	X	X	X						TI
Columbina squammata	fogo-apagou	X	X	X	X	X						TI
Columbina picui	rolinha-picui	X	X	X	X	X						TI
CUCULIFORMES												
Cuculidae												
Guira guira	anu-branco	X	X	X		X						TI
Crotophaga major	anu-coroca	X	X	X	X	X						TS
Crotophaga ani	anu-preto	X	X	X		X						TI
Tapera naevia	saci	X	X	X		X						TI
Piaya cayana	alma-de-gato	X	X	X		X						TD
Coccyzus melacoryphus	papa-lagarta-acanelado		X	X		X					VS	TD
NYCTIBIIFORMES												
Nyctibiidae												
Nyctibius griseus	urutau	X	X	X								TS
CAPRIMULGIFORMES												
Caprimulgidae												
Antrostomus rufus	joão-corta-pau		X									TD

Lurocalis semitorquatus	tuju	X										TD
Nyctidromus albicollis	curiango	X	X		X	X						TI
Hydropsalis parvula	bacurau-chintã	X	X			X						TS
Hydropsalis maculicaudus	bacurau-de-rabo-maculado		X									TI
Hydropsalis torquata	bacurau-tesoura	X	X	X		X						TD
Podager nacunda	corucão	X	X			X						TI
APODIFORMES												
Apodidae												
Chaetura meridionalis	andorinhão-do-temporal		X			X						TI
Trochilidae												
Phaethornis pretrei	rabo-branco-acanelado			X								TD
Polytmuns guainumbi	beija-flor-de-bico-curvo			X								TI
Heliomaster furcifer	bico-reto-azul	X	X			X						TS
Chlorostilbon lucidus	besourinho-de-bico-vermelho	X	X	X	X	X						TI
Thalurania furcata	beija-flor-tesoura-verde		X	X								TD
Eupetomena macroura	beija-flor-tesoura	X	X	X		X						TI
Hylocharis chrysura	beija-flor-dourado	X	X	X	X	X						TS
GRUIFORMES												
Aramidae												
Aramus guarauna	carão	X	X	X	X	X						Aq
Rallidae												
Aramides cajaneus	saracura-três-potes	X	X	X	X	X						TS
Laterallus melanophaius	sanã-parda		X			X						TI
Laterallus exilis	sanã-do-capim	X										TI
Mustelirallus albicollis	sanã-carijó	X	X									TI
Pardirallus maculatus	saracura-carijó		X			X						TI
Pardirallus nigricans	saracura-sanã	X	X									TI
Gallinula galeata	frango-d´água		X			X						Aq
Porphyrio martinicus	frango-d´água-azul	X	X			X						TI
CHARADRIIFORMES												
Charadriidae												

Vanellus cayanus	batuíra-de-esporão	X	X									TI
Vanellus chilensis	quero-quero	X	X	X	X	X						TI
Recurvirostridae												
Himantopus melanurus	pernilongo	X	X	X		X						Aq
Scolopacidae												
Actitis macularius	maçarico-pintado					X					VN	Aq
Tringa solitaria	maçarico-solitário	X	X			X					VN	Aq
Tringa melanoleuca	maçarico-grande-de-perna-amarela	X	X			X					VN	Aq
Tringa flavipes	maçarico-de-perna-amarela	X	X			X					VN	Aq
Jacanidae												
Jacana jacana	jaçanã	X	X	X		X						Aq
Sternidae												
Sternula superciliaris	trinta-réis-anão	X	X			X						Aq
Phaetusa simplex	trinta-réis-grande	X	X			X						Aq
CICONIIFORMES												
Ciconiidae												
Ciconia maguari	tabuiaiá	X	X			X						Aq
Jabiru mycteria	tuiuiú	X	X			X						Aq
Mycteria americana	cabeça-seca	X	X	X		X						Aq
SULIFORMES												
Anhingidae												
Anhinga anhinga	biguatinga	X	X	X		X						Aq
Phalacrocoracidae												
Nannopterum brasilianus	biguá	X	X	X	X	X						Aq
PELECANIFORMES												
Ardeidae												
Tigrisoma lineatum	socó-boi	X	X	X	X	X						Aq
Cochlearius cochlearius	arapapá	X	X									Aq
Nycticorax nycticorax	savacu	X	X		X							Aq
Butorides striata	socozinho	X	X	X	X	X						Aq
Bubulcus ibis	garça-vaqueira	X	X			X						TI

Ardea cocoi	garça-moura	X	X	X	X	X						Aq
Ardea alba	garça-branca-grande	X	X	X	X	X						Aq
Syrigma sibilatrix	maria-faceira	X	X	X		X						TI
Pilherodius pileatus	garça-real	X	X			X						Aq
Egretta thula	garça-branca-pequena	X	X	X								Aq
Threskiornithidae												
Plegadis chihi	caraúna		X			X						Aq
Mesembrinibis cayennensis	coró-coró	X	X			X						Aq
Phimosus infuscatus	tapicuru-de-cara-pelada	X	X			X						Aq
Theristicus caerulescens	curicaca-cinzenta	X	X			X						Aq
Theristicus caudatus	curicaca	X	X	X	X	X						TI
Platalea ajaja	colhereiro	X	X			X						Aq
CATHARTIFORMES												
Cathartidae												
Sarcoramphus papa	urubu-rei	X	X			X						TI
Coragyps atratus	urubu-de-cabeça-preta	X	X	X	X	X						TI
Catharters aura	urubu-de-cabeça-vermelha	X	X	X	X	X						TI
Cathartes burrovianus	urubu-de-cabeça-amarela	X	X	X	X	X						TI
ACCIPITRIFORMES												
Pandionidae												
Pandion haliaetus	águia-pescadora	X	X			X					VN	TI
Accipitridae												
Gampsonyx swainsonii	gaviãozinho		X									TI
Elanus leucurus	gavião-peneira	X	X									TI
Chondrohierax uncinatus	caracoleiro		X									TS
Leptodon cayanensis	gavião-de-cabeça-cinza	X	X			X						TS
Spizaetus tyrannus	gavião-pega-macaco	X										TD
Spizaetus ornatus	gavião-de-penacho	X					QA					TD
Busarellus nigricollis	gavião-belo	X	X			X						TI
Rosthramus sociabilis	gavião-caramujeiro	X	X	X	X	X						TI
Ictninea plumbea	sauveiro	X	X	X							VS	TS

Circus buffoni	gavião-do-banhado	X		X		X						TI
Accipiter striatus	gavião-miúdo		X									TD
Accipiter bicolor	gavião-bombachinha-grande					X						TD
Geranospiza caerulescens	gavião-pernilongo	X	X	X		X						TS
Heterospizias meridionalis	gavião-caboclo	X	X		X	X						TI
Urubitinga urubitinga	urubitinga	X	X			X						TS
Urubitinga coronata	águia-cinzenta		X			X	AM	AM				TI
Rupornis magnirostris	gavião-carijó	X	X	X	X	X						TI
Parabuteo unicinctus	gavião-asa-de-telha	X				X						TI
Geranoaetus albicaudatus	gavião-de-rabo-branco	X	X			X						TI
Buteo nitidus	gavião-pedrês	X										TI
Buteo albonotatus	gavião-urubu					X						TI
STRIGIFORMES												
Tytonidae												
Tyto furcata	suindara	X	X			X						TI
Strigidae												
Megascops choliba	corujinha-do-mato	X	X			X						TS
Pulsatrix perspicillata	murucututu		X	X								TD
Bubo virginianus	jacurutu	X	X		X	X						TD
Glaucidium brasilianum	caburé	X	X		X	X						TS
Athene cunicularia	coruja-buraqueira	X	X	X		X						TI
Asio clamator	coruja-orelhuda	X										TS
TROGONIFORMES												
Trogonidae												
Trogon curucui	surucuá-de-barriga-vermelha	X	X	X	X	X						TD
CORACIIFORMES												
Momotidae												
Momotus momota	udu-de-coroa-azul		X	X		X						TD
Alcedinidae												
Megaceryle torquata	martim-pescador-grande	X	X	X	X	X						Aq
Chloroceryle amazona	martim-pescador-verde	X	X	X		X						Aq

Chloroceryle aenea	martim-pescador-miúdo		X									Aq
Chloroceryle americana	martim-pescador-verde-pequeno	X	X	X		X						Aq
Chloroceryle inda	martim-pescador-da-mata		X									Aq
GALBULIFORMES												
Galbulidae												
Galbula ruficauda	ariramba-de-cauda-ruiva		X			X						TS
Bucconidae												
Nonnula rubecula	macuru	X										TD
Nystalus striatipectus	rapazinho-do-chaco	X	X			X						TS
Nystalus chacuru	joão-bobo		X			X						TI
PICIFORMES												
Ramphastidae												
Ramphastos toco	tucano-toco	X	X	X		X				Do		TS
Pteroglossus castanotis	araçari-castanho		X							Do		TD
Picidae												
Picumnus cirratus	picapauzinho-barrado	X	X		X	X						TS
Picumnus albosquamatus	pica-pau-anão-escamado	X	X									TS
Melanerpes candidus	birro	X	X			X						TS
Melanerpes cactorum	pica-pau-de-testa-branca	X	X		X	X						TS
Veniliornis passerinus	picapauzinho-anão	X	X			X						TS
Campephilus melanoleucos	pica-pau-de-topete-vermelho	X	X	X		X						TD
Dryocopus lineatus	pica-pau-de-banda-branca	X	X			X						TS
Celeus lugubris	pica-pau-louro	X	X		X	X						TD
Colaptes melanochloros	pica-pau-verde-barrado	X	X			X						TS
Colaptes campestris	pica-pau-do-campo	X	X			X						TI
CARIAMIFORMES												
Cariamidae												
Cariama cristata	seriema	X	X	X		X						TI
FALCONIFORMES												
Falconidae												
Herpetotheres cachinnans	acauã	X	X			X						TS

Micrastur semitorquatus	gavião-relógio	X	X									TD
Caracara plancus	carcará	X	X	X	X	X						TI
Milvago chimachima	pinhé	X	X		X	X						TI
Falco sparverius	quiriquiri	X	X	X		X						TI
Falco rufigularis	cauré	X	X			X						TS
Falco femoralis	falcão-de-coleira	X	X			X						TI
PSITTACIFORMES												
Psittacidae												
Brotogeris chiriri	periquito-de-encontro-amarelo	X	X		X	X						TS
Pionus maximiliani	maritaca	X	X	X	X	X						TI
Amazona aestiva	papagaio-verdadeiro	X	X		X	X				Do		TS
Forpus xanthopterygius	tuim		X									TS
Pyrrhura devillei	tiriba-fogo	X	X			X						TD
Pyrrhura frontalis	tiriba-de-testa-vermelha	X				X			MA			TD
Anodorhynchus hyacinthinus	arara-azul	X	X			X	VU			Do		TD
Eupsittula aurea	periquito-rei	X	X		X	X						TS
Aratinga nenday	príncipe-negro	X	X	X	X	X						TS
Primolius maracana	maracanã	X					QA					TD
Primolius auricollis	maracanã-de-colar	X	X		X	X						TS
Ara chloropterus	arara-vermelha	X	X		X	X				Do		TD
Thectocercus acuticaudatus	aratinga-de-testa-azul	X	X			X						TS
Psittacara leucophthalmus	periquitão-maracanã	X	X		X	X						TS
PASSERIFORMES												
Thamnophilidae												
Formicivora rufa	papa-formiga-vermelho	X	X	X		X						TS
Thamnophilus doliatus	choca-barrada	X	X	X	X	X						TS
Thamnophilus caerulescens	choca-da-mata	X	X			X						TD
Taraba major	choró-boi	X	X	X	X	X						TS
Dendrocolaptidae												
Sittasomus griseicapillus	arapaçu-verde	X	X		X	X						TD
Dendrocolaptes platyrostris	arapaçu-grande		X	X		X						TD

Xiphocolaptes major	arapaçu-do-campo	X	X		X	X			CH			TS
Campylorhamphus trochilirostris	arapaçu-beija-flor	X	X	X	X	X						TD
Lepidocolaptes angustirostris	arapaçu-do-cerrado	X	X		X	X						TI
Xenopidae												
Xenops rutilans	bico-virado-carijó					X						TD
Furnariidae												
Furnarius rufus	joão-de-barro	X	X	X	X	X						TI
Clibanornis rectirostris	fura-barreira	X							CE			TD
Phacellodomus rufifrons	joão-de-pau	X	X	X	X	X						TS
Phacellodomus ruber	graveteiro	X	X			X						TI
Anumbius annumbi	cochicho	X	X			X						TI
Cranioleuca vulpina	arredio-do-rio		X									TD
Certhiaxis cinnamomeus	curutié	X	X	X		X						TI
Schoeniophylax phryganophilus	bichoita	X	X		X	X						TI
Synallaxis albilora	joão-do-pantanal	X	X		X	X						TD
Synallaxis hypospodia	joão-grilo		X									TI
Synallaxis albescens	uí-pi	X										TS
Synallaxis frontalis	petrim	X	X			X						TS
Pipridae												
Pipra fasciicauda	uirapuru-laranja	X	X									TD
Tityridae												
Tityra inquisitor	anambé-branco-de-bochecha-parda		X	X		X						TD
Tityra cayana	anambé-branco-de-rabo-preto	X	X									TD
Pachyramphus viridis	caneleiro-verde	X	X	X	X	X						TD
Pachyramphus polychopterus	caneleiro-preto	X	X	X		X						TS
Pachyramphus validus	caneleiro-de-chapéu-preto	X	X			X						TD
Xenopsaris albinucha	tijerila		X			X						TI
Platyrinchidae												
Platyrinchus mystaceus	patinho	X	X									TD
Rhynchocyclidae												
Leptopogon amaurocephalus	cabeçudo	X	X									TD

Tolmomyias sulphurescens	bico-chato-de-orelha-preta	X	X		X	X						TD
Todirostrum cinereum	ferreirinho-relógio	X	X									TS
Poecilotriccus latirostris	ferreirinho-de-cara-parda	X										TD
Hemitriccus striaticollis	sebinho-rajado-amarelo	X										TD
Hemitriccus margaritaceiventer	sebinho-olho-de-ouro	X	X		X	X						TS
Tyrannidae												
Hirundinea ferruginea	gibão-de-couro	X										TI
Inezia inornata	alegrinho-do-chaco	X	X	X		X						TS
Euscarthmus meloryphus	barulhento	X	X									TS
Camptostoma obsoletum	risadinha	X	X	X	X	X						TS
Elaenia flavogaster	guaracava-de-barriga-amarela	X	X									TI
Elaenia spectabilis	guaracava-grande		X	X							VS	TS
Elaenia chilensis	guaracava-de-crista-branca		X								VS	TS
Elaenia parvirostris	guaracava-de-bico-curto		X			X						TI
Elaenia chiriquensis	chibum		X									TI
Suiriri suiriri	suiriri-cinzento	X	X		X	X						TS
Myiopagis gaimardii	maria-pechim		X									TD
Myiopagis caniceps	guaracava-cinzenta	X										TD
Myiopagis viridicata	guaracava-de-crista-alaranjada	X	X			X						TS
Phaeomyias murina	bagageiro	X	X									TS
Polystictus pectoralis	papa-moscas-canela		X			X	QA				VS	TI
Serpophaga nigricans	joão-pobre					X						TI
Serpophaga subcristata	alegrinho	X	X	X		X						TS
Serpophaga griseicapilla	alegrinho-trinador					X					VS	TS
Legatus leucophaius	bem-te-vi-pirata	X	X								VS	TS
Myiarchus swainsoni	irré	X	X			X					VS	TS
Myiarchus ferox	maria-cavaleira	X	X	X		X						TS
Myiarchus tyrannulus	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	X	X		X	X						TS
Sirystes sibilator	gritador	X	X			X						TD
Casiornis rufus	caneleiro	X	X	X	X	X						TD
Pitangus sulphuratus	bem-te-vi	X	X	X	X	X						TI

Machetornis rixosa	suiriri-cavaleiro	X	X		X	X						TI
Myiodinastes maculatus	bem-te-vi-rajado	X	X	X	X	X					VS	TD
Megarynchus pitangua	neinei	X	X	X	X							TS
Myiozetetes cayanensis	bentevizinho-do-brejo	X	X									TS
Myiozetetes similis	bentevizinho-de-penacho-vermelho		X									TS
Tyrannus albogularis	suiriri-de-garganta-branca					X						TI
Tyrannus melancholicus	suiriri	X	X	X	X	X					VS	TI
Tyrannus savana	tesourinha	X	X	X	X	X					VS	TI
Griseotyrannus aurantioatrocristatus	peitica-de-chapéu-preto	X	X		X	X					VS	TI
Empidonomus varius	peitica	X	X		X	X					VS	TI
Sublegatus modestus	guaracava-modesta	X	X									TS
Arundinicola leucocephala	freirinha	X	X	X		X						TI
Fluvicola albiventer	lavadeira-de-cara-branca	X	X			X						TI
Pyrocephalus rubinus	verão	X	X	X		X					VS	TI
Gubernetes yetapa	tesoura-do-brejo	X	X			X						TI
Myiophobus fasciatus	filipe		X			X					VS	TI
Cnemotriccus fuscatus	garacavuçu	X	X	X		X						TD
Contopus cinereus	papa-moscas-cinzento	X									VS	TS
Satrapa icterophrys	suiriri-pequeno	X	X	X		X						TI
Xolmis irupero	noivinha	X	X			X						TI
Xolmis velatus	noivinha-branca	X	X			X						TI
Nengetus cinereus	primavera	X	X	X		X					VS	TI
Vireonidae												
Cyclarhis gujanensis	pitiguari	X	X	X	X	X						TS
Vireo chivi	juruviara	X	X		X	X						TD
Corvidae												
Cyanocorax cyanomelas	gralha-do-pantanal	X	X	X	X	X						TD
Cyanocorax cristatellus	gralha-do-campo		X						CE			TI
Cyanocorax chrysops	gralha-picaça	X	X	X	X	X						TD
Hirundinidae												
Pygochelidon cyanoleuca	andorinha-pequena-de-casa				X							TI

Stelgidopteryx ruficollis	andorinha-serradora	X	X	X		X						TI
Progne tapera	andorinha-do-campo	X	X	X	X	X						TI
Progne chalybea	andorinha-doméstica-grande	X	X	X		X						TI
Tachycineta albiventer	andorinha-do-rio		X									TI
Tachycineta leucorrhoa	andorinha-de-sobre-branco	X	X	X		X						TI
Riparia riparia	andorinha-do-barranco		X								VN	TI
Hirundo rustica	andorinha-de-bando		X			X					VN	TI
Troglodytidae												
Troglodytes musculus	corruíra	X	X			X						TI
Campylorhynchus turdinus	catatau	X	X		X	X						TI
Cantorchilus guarayanus	garrinchão-do-oeste		X									TD
Polioptilidae												
Polioptila dumicola	balança-rabo-de-máscara	X	X	X	X	X						TS
Donacobiidae												
Donacobius atricapilla	japacanim	X	X		X	X						TI
Turdidae												
Turdus leucomelas	sabiá-barranco	X	X	X	X							TD
Turdus rufiventris	sabiá-laranjeira	X	X	X	X	X				Do		TD
Turdus amaurochalinus	sabiá-poca	X	X	X		X					VS	TD
Mimidae												
Mimus saturninus	sabiá-do-campo	X	X	X		X						TI
Mimus triurus	calhandra-de-três-rabos	X	X			X					VS	TI
Motacillidae												
Anthus chii	caminheiro-zumbidor	X	X	X		X						TI
Fringillidae												
Spinus magellanicus	pintassilgo	X	X			X				Do		TI
Euphonia chlorotica	fim-fim	X	X		X	X						TS
Euphonia violacea	gaturamo	X										TD
Passerellidae												
Ammodramus humeralis	tico-tico-do-campo	X	X			X						TI
Arremon flavirostris	tico-tico-de-bico-amarelo	X	X									TD

Zonotrichia capensis	tico-tico	X	X		X	X						TI
Icteridae												
Leistes superciliaris	polícia-inglesa-do-sul	X	X	X		X						TI
Psarocolius decumanus	japu	X	X			X						TD
Cacicus solitarius	iraúna-de-bico-branco	X	X		X	X						TS
Cacicus chrysopterus	tecelão	X	X		X	X						TD
Cacicus haemorrhous	guaxe		X	X								TD
Icterus croconotus	joão-pinto		X							Do		TS
Icterus pyrrhopterus	encontro	X	X		X	X						TS
Molothrus rufoaxillaris	chupim-azeviche	X	X	X		X						TI
Molothrus oryzivorus	iraúna-grande	X	X			X						TI
Molothrus bonariensis	chopim	X	X	X		X						TI
Gnorimopsar chopi	pássaro-preto	X	X	X	X	X				Do		TI
Agelasticus cyanopus	carretão	X	X	X	X	X						TI
Agelaioides badius	asa-de-telha	X	X	X	X	X						TI
Chrysomus ruficapillus	garibaldi		X			X						TI
Pseudoleistes guirahuro	chopim-do-brejo		X	X								TI
Parulidae												
Geothlypis aequinoctialis	pia-cobra	X	X	X		X						TI
Setophaga pitiayumi	mariquita	X	X			X						TS
Myiothlypis flaveola	canário-do-mato	X	X	X		X						TD
Basileuterus culicivorus	pula-pula	X	X	X		X						TD
Cardinalidae												
Piranga flava	sanhaçu-de-fogo	X	X			X						TS
Cyanoloxia brissonii	azulão		X			X				Do		TS
Thraupidae												
Nemosia pileata	saíra-de-chapéu-preto	X	X			X						TD
Emberizoides herbicola	canário-do-campo		X		X	X						TI
Hemithraupis guira	saíra-de-papo-preto	X	X			X						TS
Tersina viridis	saí-andorinha	X	X								VS	TS
Saltatriculla atricollis	bico-de-pimenta	X	X			X			CE			TI

Saltator coerulescens	sabiá-gongá	X	X	X	X	X						TS
Saltator similis	trinca-ferro	X	X		X					Do		TS
Coereba flaveola	cambacica		X									TS
Volatinia jacarina	tiziu	X	X		X	X						TI
Eucometis penicillata	pipira-da-taoca		X			X						TD
Coryphospingus cucullatus	tico-tico-rei	X	X	X	X	X						TS
Tachyphonus rufus	tiê-preto	X	X	X	X	X						TD
Ramphocelus carbo	pipira-vermelha	X	X									TS
Sporophila lineola	bigodinho		X			X						TI
Sporophila collaris	coleiro-do-brejo	X	X			X						TI
Sporophila caerulescens	coleirinho	X	X			X				Do		TI
Sporophila leucoptera	chorão	X	X		X	X					VS	TI
Sporophila hypoxantha	caboclinho-de-barriga-vermelha		X			X		VU			VS	TI
Sporophila ruficollis	caboclinho-de-papo-escuro		X				QA	VU			VS	TI
Sporophila palustris	caboclinho-de-papo-branco		X				AM	VU			VS	TI
Sporophila cinnamomea	caboclinho-de-chapéu-cinzento	X					VU				VS	TI
Sporophila angolensis	curió	X	X			X				Do		TI
Microspingus melanoleucus	capacetinho	X	X		X	X			CH			TI
Conirostrum speciosum	figuinha-de-rabo-castanho	X	X		X	X						TS
Sicalis flaveola	canário-da-terra-verdadeiro	X	X		X	X				Do		TI
Paroaria coronata	cardeal	X	X	X	X	X				Do		TI
Paroaria capitata	joaninha	X	X	X	X	X				Do		TI
Thraupis sayaca	sanhaço-cinzento	X	X	X	X	X						TS
Thraupis palmarum	sanhaço-do-coqueiro	X	X									TS
Stilpnia cayana	saíra-amarela		X									TS

Espécies ameaçadas de extinção

Dentre as espécies registradas na AII da fazenda 11 constam em alguma categoria de ameaça de extinção, segundo a IUCN (2019) e o MMA (2022). São elas a ema (Rhea americana) **(Figura 103),** mutum-de-penacho (Crax fasciolata), gavião-de-penacho (Spizaetus ornatus), águia-cinzenta (Urubitinga coronata), arara-azul (Anodorhynchus hyacinthinus), maracanã (Primolius maracana), papa-moscas-canela (Polystictus pectoralis), caboclinho-de-barriga-vermelha (Sporophila hypoxantha), caboclinho-de-papo-escuro (Sporophila ruficollis), caboclinho-de-papo-branco (Sporophila palustris) e caboclinho-de-chapéu-cinzento (Sporophila cinnamomea) **(Tabela 37).**

Destas, três foram registradas na ADA e AID, a ema, o mutum-de-penacho e a águia-cinzenta (Tabela 38). A ema e o mutum-de-penacho são espécies comuns no Mato Grosso do Sul, a primeira habitando áreas abertas, inclusive pastagens e plantações, e a segunda vivendo em matas e cerrados mais fechados, tanto no Cerrado (Godoi et al. 2013), quanto no Pantanal (Tubelis & Tomas 2003) e nas serras de entorno da planície pantaneira, como Bodoquena (Pivatto et al. 2006), Maracaju (Nunes et. al 2013) e Urucum-Amolar (Nunes et al. 2018). Estas duas espécies, embora classificadas como globalmente ameaçadas, não apresentam nenhum risco de extinção no Mato Grosso do Sul.

Por outro lado, a águia-cinzenta (Figura 102) é uma espécie classificada como ameaçada tanto no Brasil (MMA 2022) quanto em nível global (IUCN 2019). É uma espécie campestre, de grande porte (até 3 kg) e que se alimenta de vertebrados, como tatus, serpentes, perdizes, entre outros pequenos animais que caça em áreas abertas (Sick 1997). Apesar de ter uma ampla distribuição geográfica pelas áreas de Cerrado, Chaco e Pantanal no centro e oeste do Brasil, ela é rara em toda a sua área de distribuição geográfica, incluindo as formações abertas do Mato Grosso do Sul (Godoi et al. 2012). Sua presença na ADA e AID da fazenda Baguassu sugere que a região ainda apresenta grande estoque de presas de áreas abertas e aponta para a necessidade de medidas de conservação para a espécie na região, notadamente arborização de pastagens, que pode ajudar a enriquecer e manter a presença de muitas de suas espécies de presas nestas formações antrópicas.

Figura 103. Ema (*Rhea americana*), espécie ameaçada globalmente, porém comum no Mato Grosso do Sul, presente na ADA e AID da fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS. Foto: Mauricio Neves Godoi.

Espécies endêmicas

Na AII foram registradas 7 espécies de aves consideradas endêmicas de alguma ecoregião, sendo 3 do Chaco, 3 do Cerrado e 1 da Mata Atlântica **(Tabela 38).** São consideradas endêmicas do Chaco o aracuã-do-pantanal (Ortalis canicollis), arapaçu-do-campo (Xiphocolaptes major) e capacetinho (Microspingus melanoleucus) (Short 1975; Porzecanski & Cracraft 2005). São endêmicas do Cerrado o fura-barreira (Clibanornis rectirostris), gralha-do-campo (Cyanocorax cristatellus) e bico-de-pimenta (Saltatriculla atricollis) (Silva 1997), e da Mata Atlântica a tiriba-de-testa-vermelha (Pyrrhura frontalis) (Moreira-Lima 2013) **(Tabela 38).**

Destas, foram registradas na ADA-AID o aracuã-do-pantanal, gralha-do-campo e bico-de-pimenta (Tabela 37). O aracuã-do-pantanal é uma espécie comum no Pantanal (Tubelis & Tomas 2003), Chaco (Short 1975; Porzecanski & Cracraft 2005) e nas serras de entorno da planície pantaneira (Pivatto et al. 2006; Nunes et. al 2013; Nunes et al. 2018), embora na ADA e AID da Baguassu ela não seja comum. A gralha-do-campo e o bico-de-pimenta são espécies comuns no Cerrado sul mato-grossense (Godoi et al. 2013) e relativamente comuns na ADA e AID da Baguassu. Nenhuma destas espécies apresenta grandes preocupações em termos de conservação na região, já que são abundantes por toda a Bacia do Alto Rio Paraguai (Nunes & Tomas 2003; Pivatto et al. 2006; Nunes et. al 2013; Nunes et al. 2018).

Espécies alvo de caça e coleta

Na AII foram registradas 27 espécies que são alvos frequentes de caça e coleta, sendo 10 para alimentação (cinegéticas) e 17 para servirem como animais de estimação (Tabela 38, Figura 103).

Destas, 14 foram registradas na ADA e AID, sendo 7 comumente caçadas para alimentação e 7 para domesticação. Todas estas espécies são comuns no Pantanal (Tubelis & Tomas 2003), Chaco (Benites et al. 2017) e nas áreas altas da Bacia do Alto Rio Paraguai, como na Serra da Bodoquena (Pivatto et al. 2006), Serra de Maracaju (Nunes et al. 2013) e Maciço do Urucum/Serra do Amolar (Nunes et al. 2018).

Apesar de serem comuns na AII, estas espécies são muito visadas pelo comércio ilegal de aves silvestres (Sick 1997; Regueira & Bernard 2012) e poderão sofrer com os desmatamentos e formação das pastagens, quando podem ocorrer eventos de caça por parte dos trabalhadores que estarão em campo. Como há habitats naturais na ADA e AID, será necessário que se realizem com frequência atividades de fiscalização da caça por funcionários da empresa, incluindo os terceirizados, bem como atividades de educação ambiental e conscientização destes trabalhadores.

Figura 103. Araçari-castanho (*Pteroglossus castanotis*), espécie comumente caçada para criação em gaiolas e presente na ADA e AID da fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS. Foto: Mauricio Neves Godoi.

Espécies migratórias

No Pantanal e região, incluindo as serras de entorno, ocorrem 192 espécies de aves consideradas migratórias (que se deslocam de forma sazonal entre diferentes regiões do continente americano) ou nômades (que tem movimentos espaciais de menor escala induzidos por variações na disponibilidade de recursos) (Nunes & Tomas 2008). Dentre as migratórias, 39 são provenientes do Hemisfério Norte e 129 do Hemisfério Sul (Nunes & Tomas 2008).

Na AII da fazenda foram registradas pelo menos 33 espécies de aves migratórias, sendo 7 migrantes setentrionais (provenientes do Hemisfério Norte) e 26 migrantes meridionais (provenientes do sul da América do Sul). Dentre estas, foram registradas em campo na ADA e AID somente 5 espécies migratórias, todas elas meridionais: suiriri (Tyrannus melancholicus), tesourinha (Tyrannus savana), primavera (Nengetus cinereus), sabiá-poca (Turdus amaurochalinus) e saí-canário (Thlypopsis sordida) **(Figura 104),** esta última registrada somente na ADA e AID, sem registro prévio na AII.

No geral, as espécies migratórias que vem do Hemisfério Norte são aquáticas e insetívoras, habitando baías, salinas, vazantes, corixos e praias de rios (Nunes & Tomas 2008). Na ADA e AID da fazenda Baguassu há baixa abundância de ambientes aquáticos, por isso também ocorre baixa riqueza destas aves migratórias do norte. Já as espécies migratórias provenientes do sul da América do Sul são de ambientes terrestres como florestas, campos, cerrados e brejos. A maioria delas é comum, tem ampla distribuição geográfica e alto grau de tolerância a perturbações ambientais. Por outro lado, algumas são raras e precisam de banhados bem conservados, como várias espécies do gênero Sporophila. A perda de habitat na ADA pode afetar algumas destas espécies, principalmente aquelas mais ligadas a ambientes úmidos, como brejos e banhados.

Figura 104. Saí-canário (*Thlypopsis sordida*), espécie migratória vinda so sul da América do Sul e presente na ADA e AID da fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS. Foto: Mauricio Neves Godoi.

Uso do habitat pelas aves

A maioria das espécies de aves da AII vive em ambientes terrestres e é independente de ambientes florestados **(129 espécies),** habitando as áreas abertas como os campos, pastos e brejos da região. Também ocorrem na AII 39 espécies aquáticas, habitantes dos rios e lagoas **(Tabela 38).** Por outro lado, dentre as aves de ambientes terrestres, 76 são dependentes de ambientes florestados, habitando predominantemente as matas ripárias, matas secas e cerrados florestados. Ainda ocorrem outras 86 espécies que são semidependentes de ambientes florestados, estas mais flexíveis no uso do habitat, usando tanto as áreas abertas quanto as bordas e copa dos ambientes mais fechados e florestais.

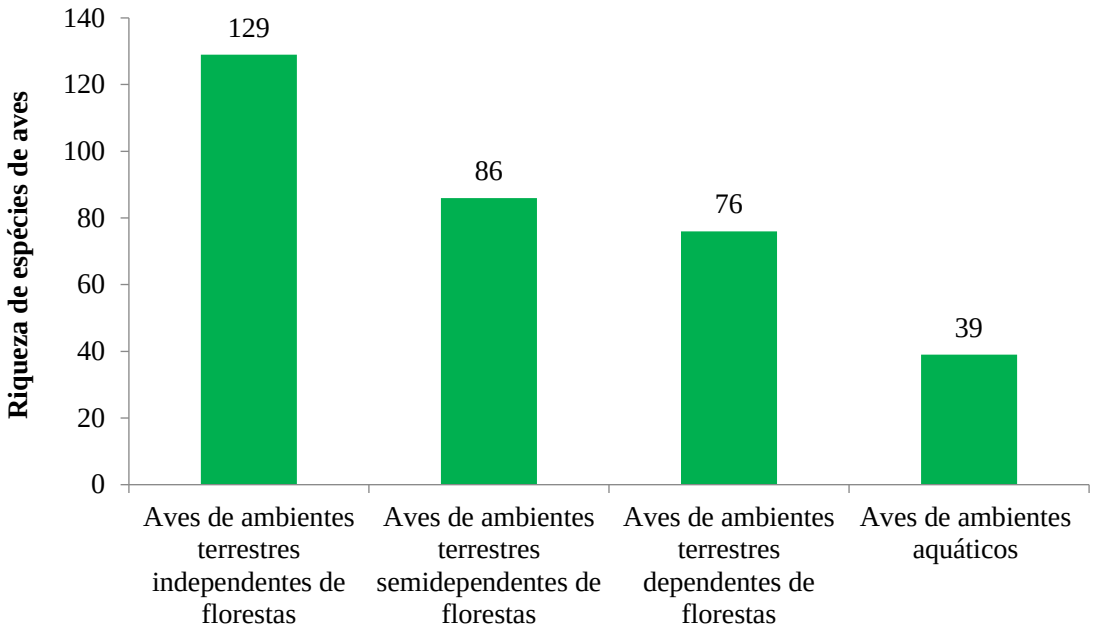


Figura 105. Uso do habitat pelas espécies de aves da AII da fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS.

É necessário destacar a importância dos diferentes tipos de habitats abertos nativos para a conservação da avifauna do Cerrado (Vickery et al. 1999; Figueira et al. 2006; Godoi et al. 2019). Entretanto, os ambientes campestres nativos têm sido perdidos em toda a América do Sul por conta do avanço da pecuária, agricultura e demais atividades antrópicas, e muitas espécies de aves típicas destes ambientes vem tornando-se raras pela perda de habitat (Vickery et al. 1999). Da mesma forma, os diferentes ambientes aquáticos e suas aves também têm sofrido com atividades antrópicas que perturbam o ambiente e reduzem a disponibilidade de recursos, como alimento e sítios de nidificação. Por isso, é importante que se mantenham grandes extensões de ambientes campestres e aquáticos no Cerrado, já que a presença destes mosaicos é um dos fatores responsáveis pela grande abundância e diversidade de espécies de aves na região (Figueira et al. 2006; Donatelli et al. 2014; Godoi et al. 2019).

Figura 106. Besourinho-de-bico-vermelho (*Chlorostilbon lucidus*), espécie terrestre e independente de ambientes florestados, habitante de áreas abertas. Foto: Mauricio Godoi.

Da mesma forma, o mosaico de ambientes savânicos e florestados é de extrema importância para a conservação das aves do Cerrado, em especial na ADA e AID da fazenda Baguassu, onde estas formações vegetais são as dominantes. As espécies dependentes e semidependentes de ambientes florestados que ocorrem na AII ocupam as manchas de matas secas, savanas arborizadas e matas ripárias da região, sendo dependentes da manutenção destas áreas para persistirem no longo prazo. Muitas destas espécies não ocorrem com frequência fora de ambientes arborizados e dificilmente atravessam longas distâncias em áreas abertas para se deslocar entre as manchas de florestas e cerrados. Assim, é muito importante manter os ambientes arborizados presentes na AID, pois estas áreas são os grandes refúgios para a avifauna que será deslocada da ADA.

Outra importante medida de conservação é a manutenção da maior quantidade possível de árvores e arbustos na ADA. A presença deste componente arbustivo-arbóreo em meio a áreas abertas é de extrema importância para a conservação da avifauna em áreas antropizadas (Mendoza et al. 2014; Godoi et al. 2018), pois fornece sítios de forrageamento e nidificação para as aves em meio a grandes extensões de habitats abertos não adequados para aves de florestas e savanas fechadas.

Figura 107. Pica-pau-de-topete-vermelho (*Campephilus melanoleucos*), espécie dependente de ambientes florestados. Foto: Mauricio Godoi.

Figura 108. Aratinga-de-testa-azul (*Thectocercus acuticaudatus*), espécie semidependente de ambientes florestados. Foto: Mauricio Godoi.).

7.2.3.1.4. Conclusões e Recomendações

Na AII da fazenda Baguassu foram registradas 330 espécies de aves, das quais 148 foram registradas na ADA e AID do empreendimento. Estes valores demonstram que a riqueza observada de aves na região é alta, correspondendo a 48,7% das 678 espécies de aves já registradas em todo o estado de Mato Grosso do Sul (Nunes et al. 2022).

Dentre as espécies registradas na AII, 11 constam em alguma categoria de ameaça de extinção, segundo a IUCN (2019) e o MMA (2022), porém somente 3 delas foram de fato registradas na ADA e AID da fazenda, a ema (Rhea americana), mutum-de-penacho (Crax fasciolata) e águia-cinzenta (Urubitinga coronata).

Na AII foram registradas 7 espécies de aves consideradas endêmicas de alguma ecoregião, sendo 3 do Chaco, 3 do Cerrado e 1 da Mata Atlântica, porém, destas somente 3 foram registradas na ADA e AID, o aracuã-do-pantanal (Ortalis canicollis), endêmico do Chaco, além da gralha-do-campo (Cyanocorax cristatellus) e bico-de-pimenta (Saltatriculla atricollis), endêmicos do Cerrado.

Na AII foram registradas 27 espécies que são alvos frequentes de caça e coleta, sendo 10 para alimentação (cinegéticas) e 17 para servirem como animais de estimação. Também foram registradas na AII 33 espécies de aves migratórias, sendo 7 migrantes setentrionais (provenientes do Hemisfério Norte) e 26 migrantes meridionais (provenientes do sul da América do Sul). Dentre estas, foram registradas em campo na ADA e AID somente cinco espécies migratórias, todas meridionais.

A maioria das espécies de aves da AII é independente de ambientes florestados, mas também ocorrem muitas espécies dependentes e semidependentes destes ambientes, além de uma grande riqueza de aves aquáticas.

Para a conservação das espécies de aves na ADA e AID da fazenda Baguassu recomendam-se 3 medidas principais de proteção: (1) controle rigoroso dos impactos ambientais provenientes da ADA para que estes não incidam nos ambientes naturais da AID; (2) manutenção da maior quantidade possível de árvores e arbustos nas pastagens que serão formadas na ADA; (3) fiscalização intensa das atividades de caça e coleta de aves silvestres, seus ovos e ninhegos na ADA e AID, acompanhada de atividade de educação e conscientização ambiental dos funcionários e parceiros da empresa.

Análise dos potenciais impactos ambientais

1. supressão de árvores e arbustos na ADA para formação das pastagens;

2. aumento da possibilidade de queimadas acidentais na AID, caso ocorra uso do fogo para auxiliar a limpeza do terreno na ADA;

3. deposição de entulhos e lixo provenientes das atividades de desmatamento na ADA;

4. excessiva captação de água para uso no empreendimento;

5. poluição dos corpos d'água localizados na ADA e AID por óleo de máquinas, lixo das atividades de desmate e esgoto doméstico;

6. assoreamento dos corpos d'água da ADA e AID por despejo de sedimentos carreados dos desmatamentos;

7. fuga de aves silvestres para outros locais em função de movimentação excessiva de máquinas, pessoas e poluição sonora;

8. aumento na incidência da caça de aves silvestres e da coleta de ovos e ninhegos na ADA e AID por parte de funcionários contratados para os desmates e formação das pastagens;

9. aumento dos atropelamentos de animais silvestres na AID por conta do aumento na movimentação de máquinas e automóveis.

10. aumento na mortandade de aves silvestres por eletrocussões na rede elétrica da fazenda;

11. aumento dos impactos causados por animais domésticos com livre circulação pela fazenda e áreas naturais vizinhas, em especial cães e gatos, que aumentam a taxa de predação sobre aves silvestres;

12. aumento da presença de espécies exóticas na ADA e AID, em especial o pardal (Passer domesticus) e pombo-doméstico (Columba livia), que podem tanto competir por recursos com as aves silvestres, como alimento e locais de nidificação, quanto transmitir doenças para estas.

Medidas preventivas e mitigadoras

1. reduzir ao mínimo necessário a supressão de árvores e arbustos na ADA para a instalação ou ampliação de pastagens. A manutenção da maior quantidade possível de árvores e arbustos na ADA pode fornecer locais de alimentação, nidificação e proteção para as aves, permitindo que muitas espécies continuem a ocorrer na ADA mesmo após os desmates.

2. recuperar as Áreas de Proteção Permanentes (APP's) dentro da ADA, caso haja obrigação legal por parte do empreendimento;

3. priorizar a instalação de estruturas físicas, como casas e estradas, o mais distante possível de áreas naturais da AID;

4. restringir o máximo possível o acesso de máquinas e pessoas às áreas naturais preservadas da AID;

5. proibir e fiscalizar queimadas na fazenda;

6. criar um programa de combate a incêndios florestais, estabelecendo e mantendo aceiros separando as pastagens dos ambientes naturais da AID;

7. não depositar entulhos e lixo advindos das obras em ambientes naturais da AID. Criar um Programa para realizar de forma correta a coleta, separação, reaproveitamento e destinação dos resíduos sólidos gerados na fazenda.

8. racionalizar a utilização de água nas atividades da fazenda, com vistas a reduzir a captação de água dos corpos d'água naturais, caso estes sejam utilizados;

9. não despejar esgoto doméstico e resíduos sólidos e líquidos provenientes das atividades da fazenda nos corpos d'água naturais;

10. quando possível, reduzir a poluição sonora, além da movimentação de máquinas e pessoas próximo de áreas naturais da AID, para não afugentar a aves silvestres;

11. proibir, fiscalizar e punir intensamente as atividades de caça, pesca ilegal e coleta de animais silvestres, suas crias e ovos, tanto por parte de funcionários encarregados da fazenda, mesmo que terceirizados, quanto por eventuais invasores da AID;

12. criar e difundir programas de Educação Ambiental entre os funcionários e empresas terceirizadas responsáveis pelos desmatamentos e formação das pastagens, destacando a proibição da caça e das queimadas, e orientando os funcionários para evitar atropelamentos de animais silvestres e despejo de todo e qualquer tipo de resíduo sólido e líquido nas águas e ambientes naturais da região;

13. estabelecer e manter placas educativas para prevenir o atropelamento de animais silvestres, orientando sobre a proibição da caça, de queimadas e deposição de lixo em ambientes naturais;

14. instalar equipamentos na rede elétrica que impeçam a exposição da rede e o contato com aves silvestres, evitando eletrocussões que causem mortandade de aves e prejuízos financeiros à fazenda;

15. estabelecer e manter programas de monitoramento ambiental da comunidade de aves da ADA e AID da fazenda ao longo de um período mínimo de 5 anos subsequentes à aprovação do Estudo de Impacto Ambiental.

7.2.3.2. Herpetofauna

7.2.3.2.1. Introdução

A realização de estudos zoológicos básicos, dentre eles o levantamento das espécies de uma dada região, é considerado fundamental, pois é o único meio de se conhecer a real diversidade da fauna brasileira (MMA 2008). Heyer et al. (1994) discute que os inventários herpetológicos são importantes porque oferecem uma visão macro da distribuição de muitas espécies, sendo muitas vezes, decisivos para o sucesso das ações que buscam conservar a biodiversidade. Segundo Hartmann et al. (2008) o registro inicial das espécies e dos ambientes por ela ocupados permitem que, após a alteração ambiental, se identifique de que forma as populações se adéquam a nova realidade, fornecendo informações importantes sobre a sua plasticidade e seus requisitos de habitats de cada uma delas.

No Mundo, são conhecidas cerca de 8479 espécies de anfíbios (Amphibiaweb 2022), sendo o Brasil o país com a maior riqueza com 1188 espécies (Segalla 2021). Para os répteis são reconhecidas atualmente mais de 11733 espécies no mundo (Uetz & Hošek 2022). O Brasil conta atualmente com 795 espécies, sendo 36 Testudines, 6 Crocodylia e 753 Squamata (72 anfisbenas, 276 “lagartos” e 405 serpentes) (Costa et al. 2021), com isso, o país ocupa o terceiro lugar em riqueza de espécies de répteis do mundo, atrás da Austrália (1057) e do México (942) (Uetz & Hošek 2020). Para o estado de Mato Grosso do Sul são encontradas 97 espécies de anfíbios (Souza et al. 2017) e 191 espécies de répteis (Costa et al. 2021).

Os anfíbios têm sido sugeridos por vários autores (Vitt et al. 1990, Heyer et al. 1994, Marques et al. 1998, Bastos et al. 2003, Uetanabaro et al. 2007, 2008) como potenciais indicadores de qualidade ou degradação ambiental, devido a dois aspectos básicos de sua biologia: o tegumento altamente permeável e desprovido de fâneros de proteção (tornando-os altamente vulneráveis a poluentes) e o fato de que muitas espécies dependem de ambientes aquáticos e terrestres, em boas condições de conservação, para sua sobrevivência (Vitt et al. 1990). De acordo com Moura-Leite et al. (1993), várias espécies de répteis podem ser caracterizadas como indicadoras, devido à posição apical nas cadeias alimentares, pelo fato de espécies florestais serem mais vulneráveis, sendo incapazes de suportar as altas temperaturas das formações abertas (Marques et al. 1998) e por sua sobrevivência dependente da disponibilidade de presas. Desta forma, informações sobre esses grupos podem fornecer respostas eficientes sobre a situação de determinado ambiente (Vitt et al. 1990, Tocher et al. 1997).

A degradação ambiental também tem contribuído para o declínio populacional de algumas espécies de répteis como sugerem Marques e colaboradores (1998). Estes mesmos dizem que os impactos sobre os lagartos e as cobras, por serem terrestres, são observados mais facilmente. Espécies florestais são mais vulneráveis por serem incapazes de suportar as altas temperaturas das formações abertas. Espécies de formações abertas são mais resistentes, mas muitas desaparecerão quando seus habitats forem totalmente eliminados. Um bom diagnóstico ambiental da fauna e

monitoramento posterior de suas populações são essenciais para o planejamento e efetivações de ações que visam minimizar os impactos provocados por qualquer empreendimento Hartmann et al. (2008). Sendo assim, este trabalho tem por apresentar os resultados do levantamento de anfíbios e répteis realizado na Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS.

7.2.3.2.2. Metodologia Específica

Para a caracterização da herpetofauna Fazenda Baguassu foram utilizados dados provenientes de duas fontes: (1) dados primários: provenientes de levantamentos de campo das espécies nas ADA e AID; (2) dados secundários: usados para complementar a composição de espécies de das Áreas Sob Influência Indireta (AII), provenientes de artigos científicos sobre a herpetofauna, dados de estudos técnicos realizados no município de Porto Murtinho e consulta ao banco de dados do Specieslink (banco de dados de coleções zoológicas do Brasil). A bibliografia consultada foi: Souza et al. (2010), Amaral et al. (2012), Sugai et al. (2012), Sugai et al. (2013), Ferreira et al. (2017), Souza et al. (2017), Samorano (2018), Sugai (2018), Santos et al. (2019), Landgref Filho (2019) e Rosset et al. (2009).

O levantamento primário foi nos seis (6) pontos selecionados e para aumentar o sucesso de amostragens foram utilizados diversos métodos de captura conjugados, devido à grande diversidade de formas, tamanho, hábitos, hábitats e horários de atividade das espécies de répteis e anfíbios (Heyer et al. 1994). Neste estudo foram utilizados quatro métodos de amostragem in loco: armadilhas de interceptação e queda, busca ativa, zoofonia e encontros oportunísticos, cada um deles apresentando maior eficiência para determinados grupos. Segue a descrição de cada método:

I – Armadilhas de queda (Pitfall traps, Cecchin & Martins 2000): Cada conjunto consiste de quatro baldes arranjados em forma de “Y” (um balde no meio e um em cada “braço”), ligados por três cercas de direcionamento de lona plástica de 10m de comprimento e 80cm de altura, com a extremidade inferior enterrada no solo, cerca de 10cm, para evitar que os animais pudessem passar por baixo do anteparo **(Figura 109 e Figura 110)** Serão instaladas um conjunto de armadilhas em cada ponto. A utilização deste método em estudos de comunidades de anuros possibilita o registro de espécies que raramente são encontradas quando outros métodos empregados são utilizados (Campbell & Christman 1982). Este método também é muito utilizado para amostragem de espécies terrestres, fossoriais e semifossoriais de pequeno e médio porte, sendo importante na amostragem de lagartos e no complemento das amostragens de serpentes e anfíbios, estes grupos são amostrados com eficiência mais baixa, não sendo possível definir a composição das comunidades exclusivamente por este

método. Em cada campanha as armadilhas ficaram abertos por intervalo de tempo de 144 horas, sendo realizadas observações e registros a cada 24 horas. No acumulado das duas campanhas foram 288 horas de amostragem por esse método.

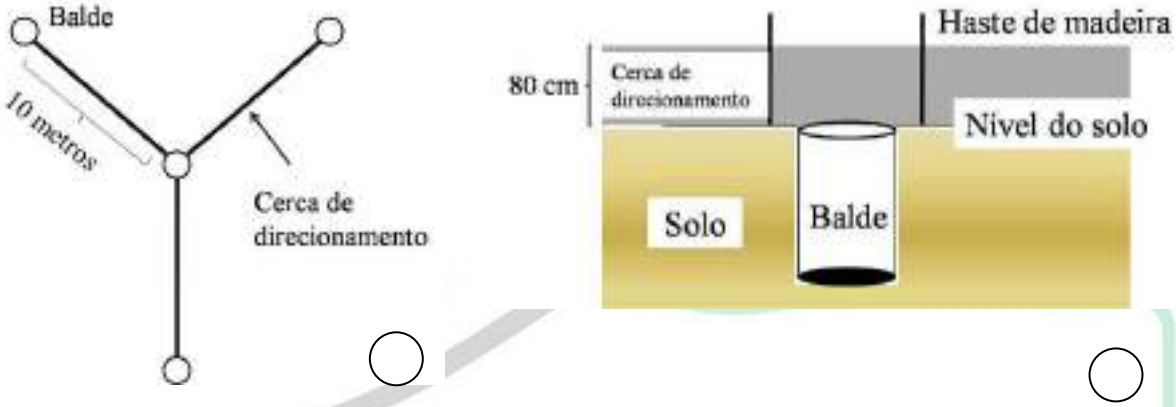


Figura 109. Desenho esquemático das armadilhas de queda com cerca guia instaladas nas áreas de monitoramento. A – Disposição dos baldes em cada armadilha instalada; B – Desenho transversal de cada armadilha instalada

Figura 110: Armadilhas de queda com cerca guia instalada nos Pontos de amostragens.

II – Busca ativa (Blomberg & Shine 1996): Busca ativa ou procura visual é um método bastante generalista e amplamente utilizado em levantamento para amostragem de vertebrados. Esta metodologia permite o registro de espécies que se deslocam pouco, espécies arborícolas, que raramente descem ao chão. As buscas foram realizadas durante o período diurno e noturno, através de caminhadas assistemáticas, vasculhando-se os ambientes onde os animais habitualmente se abrigam (em cavidades de árvores, entre frestas de rochas, sob rochas e troncos, no solo, na serapilheira, nas moitas de bromélias e ao longo de vegetação marginal dos cursos d'água). O esforço amostral foi de três horas por ponto (duas horas no período diurno e uma no período noturno), resultando 18 horas de busca ativa em cada campanha, no total foram 36 horas de esforço.

III – Zoofonia (Scott Jr. & Woodward 1994): Este método consiste na identificação das espécies de anuros através das vocalizações emitidas pelos machos, realizadas em períodos de atividade reprodutiva. A identificação das espécies será realizada em campo e em alguns casos serão efetuadas gravações dos cantos para posterior análise e identificação em laboratório. Este método permite o registro de espécies de anuros de tamanhos diminutos, que são dificilmente registrados por busca ativa e também permite inferir a época reprodutiva das espécies. O esforço amostral foi de 1 horas por ponto em ambientes propício para a reprodução, tanto na ADA quanto na AID, totalizando seis horas por campanha e 12 horas no acumulado das duas campanhas.

IV - Encontros oportunísticos (Sawaya 2003): Metodologia que permite o registro de espécimes vivos ou mortos que são encontrados durante a realização de outra atividade que não a busca ativa ou Zoofonia (por exemplo, durante o deslocamento pelas estradas que ligam as áreas) e os animais encontrados por pesquisadores de outras equipes, quando a descrição pelos mesmos permite a

identificação dos espécimes. Esse tipo de registro de espécies é amplamente utilizado em trabalhos herpetofaunísticos, pois contribui consideravelmente com a listagem de espécies de uma dada área.

Análises estatísticas.

Para a análise estatística foram utilizados os dados de composição, riqueza e abundância dos anfíbios e répteis registrados, foram utilizadas as seguintes análises:

A) Diversidade de Shannon-Wiener (H', logaritmo base e);

$$H' = -\sum_{e=1}^{S} p_e ln p_e$$

onde:
pe= Abundância relativa da espécie e (pe=ne/N)
ne= Número de indivíduos da espécie e
N= Número total de indivíduos
S= Número Total de espécies

B) Equitabilidade (J');

$$J' = H'/lnS$$

onde:
H'= Índice de diversidade de Shannon
S= Número Total de espécies

C) Similaridade de Bray-Curtis, entre os pontos;

Para determinar se a comunidade de anfíbios e répteis da área de influência do empreendimento foi amostrada em sua totalidade, foi construída a curva do coletor baseada no número cumulativo de espécies encontradas em função do número de dias em campo, seis dias na campanha chuvosa e seis dias na campanha chuvosa, total de 12 dias de campo.

Quando possível o registro fotográfico dos espécimes será realizado para posterior confecção do relatório. Para o auxílio na identificação taxonômica dos anfíbios foi utilizado o “Guia de Campo dos Anuros do Pantanal Sul e Planaltos de Entorno” (Uetanabaro et al. 2008) e “Amphibian Species of the World” (Frost 2022). Para a determinação taxonômica das espécies de répteis foi utilizado “Serpentes do Pantanal” (Marques et al. 2005) e o catálogo eletrônico para lagartos do cerrado de G. Colli & L. O. Oliveira (http://www.unb.br/ib/zoo/grcolli/guia/guia.html).

A nomenclatura utilizada para a classificação das espécies seguiu à proposta por Segalla et al. (2021) e Costa et al. (2021).

7.2.3.2.3. Resultado e Discussões

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

Durante as amostragens na ADA e AID da Fazenda Baguassu foram registradas 35 espécies, 23 de anfíbios e 12 de répteis **(Tabela 37)**. A maior riqueza de anfíbios em comparação aos répteis pode ser resultado de características intrínsecas destes grupos. Anfíbios de modo geral são mais fáceis de serem observados, pois se encontram em grande número na época reprodutiva, momento em que os machos vocalizam (coaxam) para a atração de fêmeas para o acasalamento (Bastos et al. 2003), tornando-se mais visíveis e ocasionando a identificação. Para os répteis, o que mais pode ter influenciado nas amostragens foi a grande mobilidade de lagartos e serpentes e a diversidade de substratos que utilizam para suas atividades, dificultando o registro. Soma-se a isso o fato de não haver métodos de atração e/ou captura que sejam completamente eficientes e por não possuírem hábitos ligados diretamente a água (com exceção de quelônios e jacarés) (Strüssmann et al. 2000).

As famílias que apresentaram as maiores riquezas foram Leptodactylidae **(Figura 111)** com oito espécies e Hylidae **(Figura 112)** com seis, juntas representam 44,4% de toda a comunidade **(Figura 113)**. A maior representatividade específica destas famílias é um padrão para assembléias de anuros da região Neotropical (Duellman 1988, Straneck et al. 1993, Duellman 1999, Achaval & Olmos 2003). Mais especificamente, nos biomas localizados na porção central da grande área diagonal de formações abertas da América do Sul, como relatado na Caatinga (Rodrigues 2003), no Cerrado (Strüssmann 2000, Brandão & Peres-Júnior 2001, Bastos et al. 2003, Uetanabaro et al. 2006, 2008, Vaz-Silva et al. 2007) e no Pantanal Mato-grossense (Strüssmann et al. 2000, Uetanabaro et al. 2008) e Chaco (Bucher 1980, Brusquetti & Lavilla 2006, Souza et al. 2010).

Figura 111. Representantes da família Leptodactylidae registrados durante o inventário de anfíbios e répteis da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS. A – Leptodactylus syphax e B – Physalaemus nattereri.

Figura 112. Representantes da família Hylidae registrado durante o inventário de anfíbios e répteis da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS. A – Boana raniceps; B – Dendropsophus nanus.

Tabela 37. Espécies de anfíbios e répteis registradas na Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Direta (AID) da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS, como parte integrante do Estudo de impacto ambiental/ relatório de impacto ambiental (Eia/Rima) para supressão vegetal e substituição de pastagens. A tabela apresenta nomes científicos e populares; Campanha de coleta: C – Estação Chuvosa, S – Estação seca; Pontos de coleta (ADA – Área Diretamente Afetada; AID – Área de Influência Direta); Método de Amostragem (MA): AQ – Armadilha de interceptação e queda, BA – Busca Ativa, ZO – Zoofonia, EO – Encontro Oportunístico; Estado de conservação (EC): DD – Dados Deficientes, LC – Pouco preocupante, C2 – Listado no apêndice II da Cites.

Nome científico	Nome popular	Camp	Pontos												MA	EC
			Estação Chuvosa						Estação Seca							
			ADA			AID			ADA			AID				
			P1	P2	P3	P4	P5	P6	P1	P2	P3	P4	P5	P6		
Família Bufonidae (4)																
Melanophryniscus klappenbachi Prigioni & Langone, 2000	Sapinho-preto	C, S						3						1	EO	LC
Rhinella azarai (Gallardo, 1965)	Sapo-cururu	S							1						BA	LC
Rhinella diptycha (Cope, 1862)	Sapo-cururu	C, S		1				1						1	AQ, BA	DD
Rhinella scitula (Caramaschi & Niemeyer, 2003)	Sapo-folha	C, S						35				1		7	AQ, BA, ZO	LC
Família Hylidae (7)																
Boana punctata (Schneider, 1799)	Perereca-verde	C, S				37						1			ZO, BA	LC
Boana raniceps (Cope, 1862)	Perereca-amarela	C			2	1	1								ZO	LC
Dendropsophus minutus (Peters, 1872)	Pererequinha	C, S			10	1					2				ZO	LC
Dendropsophus nanus (Boulenger, 1889)	Pererequinha	C, S			35	45	2				1				BA, ZO	LC
Dendropsophus sanborni (Schmidt, 1944)	Pererequinha	C			30	12									ZO, BA	LC
Scinax fuscomarginatus (A. Lutz, 1925)	Perereca-bicuda	C, S			40	42	5				1				BA, ZO, EO	LC
Scinax fuscovarius (A. Lutz, 1925)	Perereca-de-banheiro	C, S			3							2		4	ZO	LC
Família Leptodactylidae (9)																
Adenomera diptyx (Boettger, 1885)	Rãzinha	C, S				3						1			AQ, BA	LC
Leptodactylus fuscus (Schneider, 1799)	Rã-bicuda	C, S		1		2									AQ	LC

Leptodactylus mystacinus (Burmeister, 1861)	Rã-tijolo	C, S		1		2						1			AQ	LC
Leptodactylus podicipinus (Cope, 1862)	Rã-gota	C, S		2		33						3			AQ, BA, ZO	LC
Leptodactylus syphax Bokermann, 1969	Rã-do-buraco	C	1	1			3								AQ	LC
Physalaemus albonotatus (Steindachner, 1864)	Rã-fórmula-1	C		14	21	16	3	1							AQ, ZO, BA, EO	LC
Physalaemus cuvieri Fitzinger, 1826	Rã-cachorro	C, S	1	3		25	2	1				1			AQ, BA, ZO	LC
Physalaemus nattereri (Steindachner, 1863)	Rã-do-Cerrado	C, S	2	10	10	7		4					1	1	AQ, ZO, BA	LC
Pseudopaludicola mystacalis (Cope, 1887)	Rãzinha	C			2	4	20								BA	LC
Família Microhylidae (2)																
Elachistocleis bicolor (Valenciennes in Guérin-Menéville, 1838)	Rãzinha	C		2		7	4								AQ	LC
Chiasmocleis albopunctata (Boettger, 1885)	Rãzinha	C, S	2		1	2			1						AQ	LC
Família Phyllomedusidae (1)																
Pithecopus azureus (Cope, 1862)	Perereca-preguiça	C				2									BA	LC
Classe Reptilia																
Ordem Crocodylia																
Família Alligatoridae (1)																
Caiman latirostris (Daudin, 1801)	Jacaré-do-papo-amarelo	C, S			5	3					3	5	5		EO	LC, C2
Ordem Squamata																
Família Mabuyidae (2)																
Copeoglossum nigropunctatum (Spix, 1825)	Lagarto-liso	C			1										AQ	LC
Notomabuya frenata (Cope, 1862)	Lagarto-liso	C			1		2								AQ, BA	LC
Família Tropiduridae (3)																
Stenocercus caducus (Cope, 1862)	Lagarto-folha	C					1								BA	LC
Tropidurus lagunablanca Carvalho, 2016	Papa-vento	C, S	1		1			1			2				BA, EO	-
Tropidurus oreadicus Rodrigues, 1987	Papa-vento	S									1				BA	LC

Família Gymnophthalmidae (3)																
Cercosaura schreibersii Wiegmann, 1834	Lagartinho	C			1										BA, EO	LC
Colobosaura modesta (Reinhardt & Luetken, 1862)	Lagartinho	C			1										AQ	LC
Micrablepharus maximiliani (Reinhardt & Luetken, 1862)	Lagartinho-de-rabo-azul	S								2					AQ	LC
Família Teiidae (2)																
Ameiva ameiva (Linnaeus, 1758)	Calango	C, S						3		1	1				BA	LC
Ameivula ocellifera (Spix, 1825)		S						1	1						AQ, BA	LC
Família Amphisbaenidae (1)																
Amphisbaena alba Linnaeus, 1758	Cobra-de-duas-cabeças	S							1						AQ	LC
Família Viperidae (1)																
Bothrops mattogrossensis Amaral, 1925	Jararaca-pintada	S												1	BA	LC

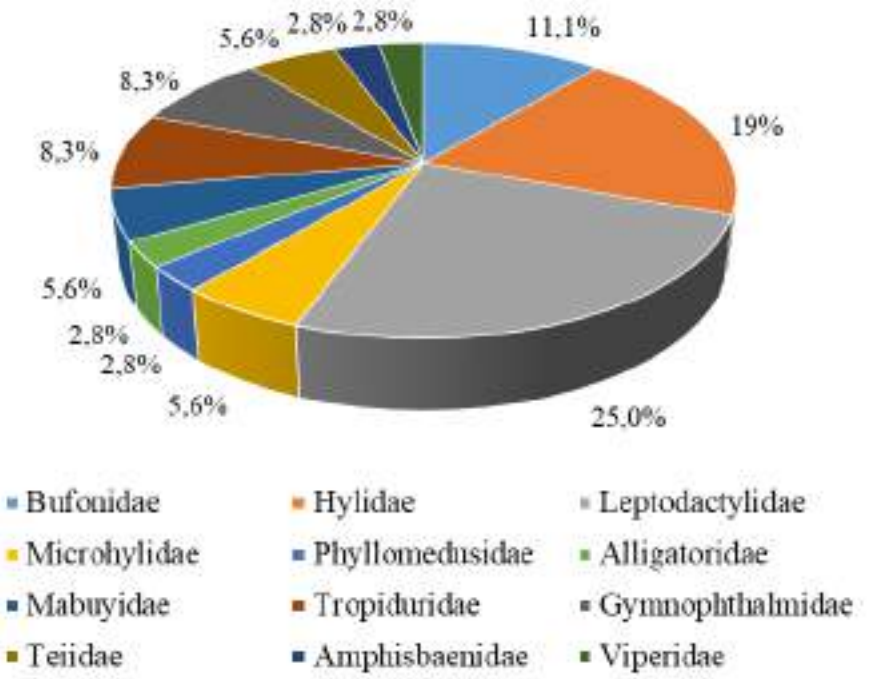


Figura 113. Contribuição relativa das famílias de anfíbios e répteis registradas na ADA e AID da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS.

A maioria das espécies da família Leptodactylidae possui uma maior resistência a alterações ambientais produzidas pelo homem e os girinos parecem suportar um grau de poluição não aceitável por outras espécies de anuros (Maneyro et al. 2004). Hylídeos possuem adaptações evolutivas, discos ou lamelas adesivas, que lhes permitem ocupar com sucesso um maior número de microhabitas disponíveis no ambiente (Cardoso et al. 1989), como por exemplo gramíneas e arvores presentes na margem dos corpos d'água encontradas na área de influência do empreendimento. Além disso, Hylidae desponta coma à maior família de anuros brasileira com 374 espécies, seguida de Leptodactylidae com 181, em um total de 20 famílias em todo Brasil (Segalla et al. 2021).

As espécies registradas nesse estudo se enquadram em dois padrões de distribuição geográfica, sensu Duellman (1999): as exclusivamente de formações abertas sul-americanas (complexo caatinga-cerrado-chaco) e as com ampla área de ocorrência, incluindo o domínio Atlântico, Pampa e Caatinga-Cerrado-Chaco (Brandão & Araújo 1998, Duellman 1999, Napoli & Caramaschi 2000, Colli et al. 2002, Bastos et al. 2003, IUCN 2022), que utilizam amplamente os corpos d'água presentes nesses ambientes. A comunidade de répteis é igualmente composta por espécies com ocorrência em áreas abertas, possuindo ainda, a características de serem heliófilas (Rodrigues 1987, Vitt & Colli 1994, Vitt 1995). A maioria das espécies registradas na área do empreendimento é conhecida por colonizar com

sucesso áreas antrópicas em outras regiões do país (Brandão & Araújo 1998, Strüssmann 2000, Brandão 2002).

O ponto P4 foi o que apresentou a maior riqueza **(Figura 114)** e diversidade **(Figura 115)**, seguido P3. Estes resultados podem ser explicados pela presença de grande diversidade de microhabitats, já que os pontos são de formação florestal, o que propícia uma grande quantidade de lugares que podem servir de abrigo durante a estação seca (como buracos, cascas de árvores, troncos caídos) e até para reprodução na estação chuvosa (poças de água que se formam dentro da mata). Essas características conferem a esses locais uma elevada variedade de recursos, sítio de vocalização (no caso de anuros) e oviposição, e de condições físicas, umidade e temperatura, propiciando o registro de espécies diminutas como o sapo-cururu Rhinella azarai **(Figura 116)** e a rã Chiasmocleis albopunctata **(Figura 117)**, e espécies médias e grandes como a cobra-de-duas-cabeças Amphisbaena alba **(Figura 118)** e a jararaca-pintada Bothrops mattogrossensis **(Figura 119)**. De acordo Silvano & Pimenta (2003) a diversidade de microhabitats é um fator importante para determinar o número de espécies ocorrentes em um determinado ambiente. Certamente a presença de água em abundância favoreceu os anfíbios que dependem da presença d'água e/ou umidade para a sobrevivência e reprodução (Beebee 1996), fato comprovado pela presença de machos emitindo o canto de anúncio para atrair a fêmea da mesma espécie.

Em relação à equitabilidade, análise que permite representar a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes de cada ponto, mostrou que os pontos **P1** e **P5** possuem o maior valor de valor desse índice **(Figura 120)**. Quanto mais próximo de 1 é o valor encontrado, mais homogênea é a abundância das espécies que compõem aquela comunidade.

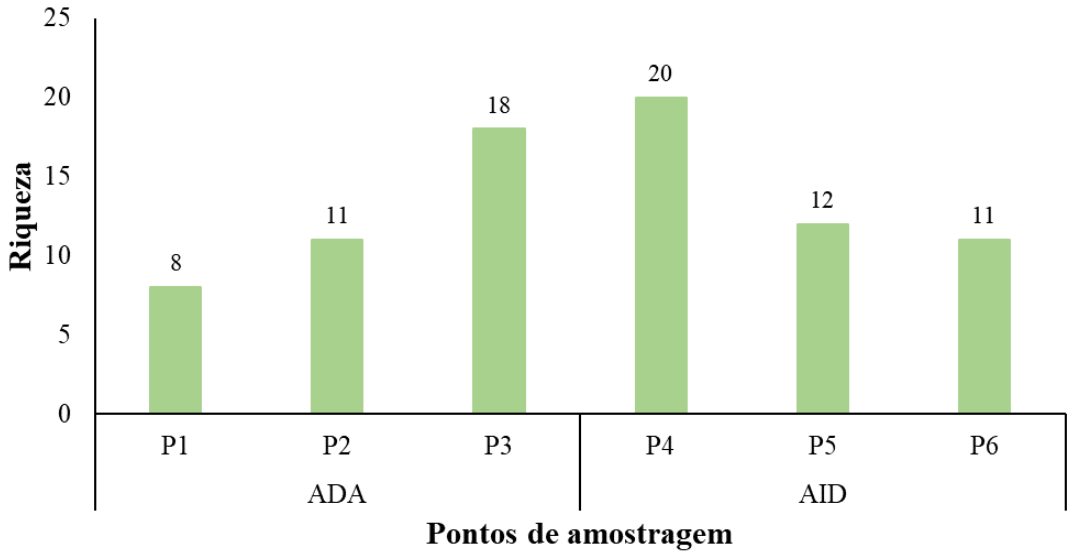


Figura 114. Riqueza (número de espécies) dos pontos selecionados para o inventário de anfíbios e répteis da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS.

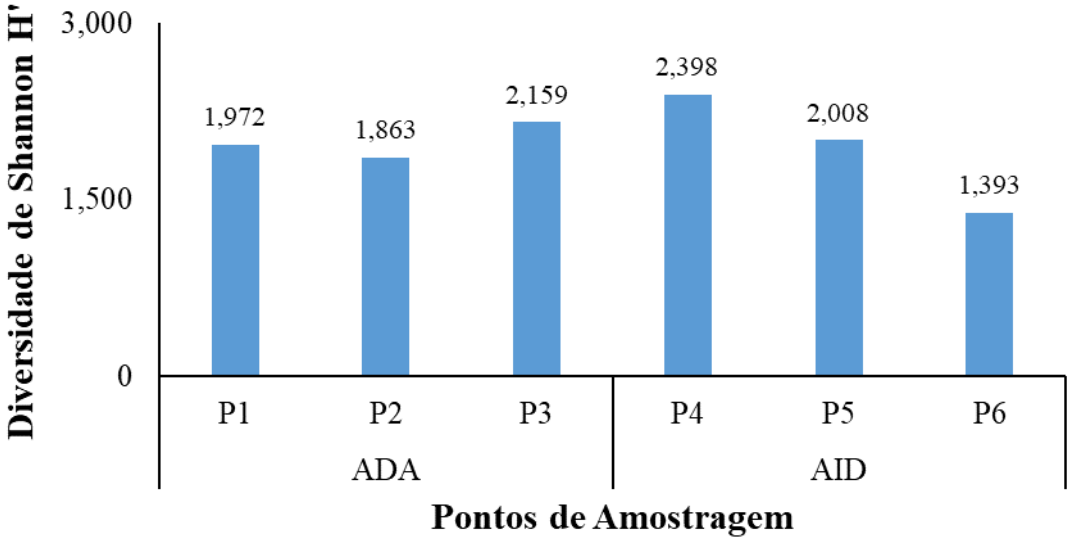


Figura 115. Diversidade de Shannon (H') dos pontos selecionados para o inventário de anfíbios e répteis da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS.

Figura 116. Rhinella azarai registrado durante o inventário de anfíbios e répteis da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS.

Figura 117. Chiasmocleis albopunctata registrado durante o inventário de anfíbios e répteis da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS.

Figura 118. Amphisbaena alba registrado durante o inventário de anfíbios e répteis da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS.

Figura 119. Bothrops mattogrossensis registrado durante o inventário de anfíbios e répteis da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS.

A análise de similaridade realizada entre os seis pontos, com base na abundância absolutas das espécies, demonstrou uma semelhança de aproximadamente 58,47% nas comunidades dos pontos P3 e P4 **(Figura 120)**. Como o esperado, a análise agrupou ambientes com características estruturais semelhantes, a primeira chave são formações campestres e a segunda chave de formação florestal. De acordo com Santos (2009) áreas próximas geograficamente que apresentam as mesmas características morfoestruturais, vegetacionais e climáticas, a composição faunística tende a ser semelhante.

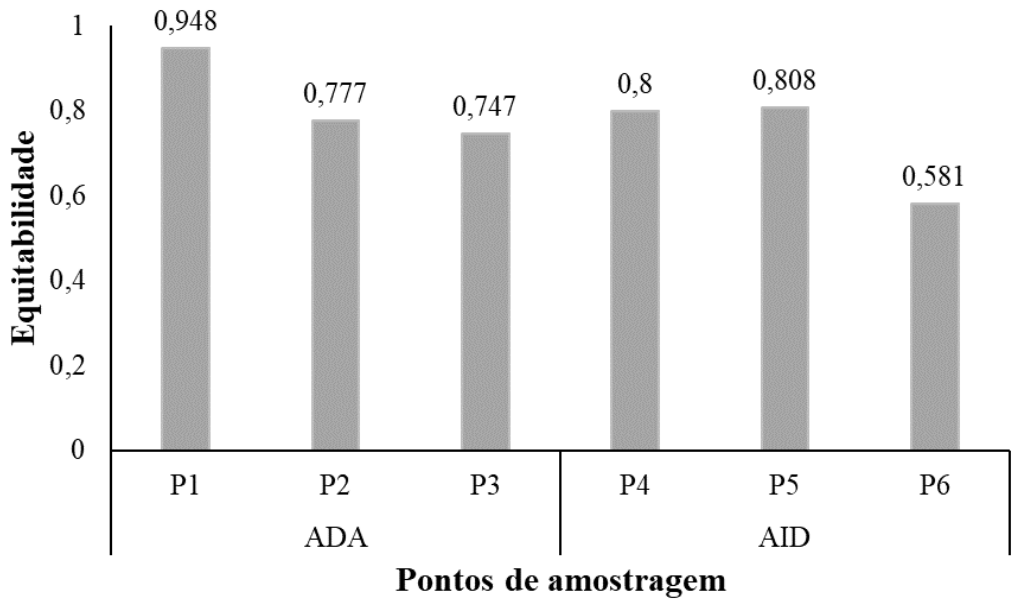


Figura 120. Equitabilidade (J') dos pontos selecionados para o inventário de anfíbios e répteis da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS.

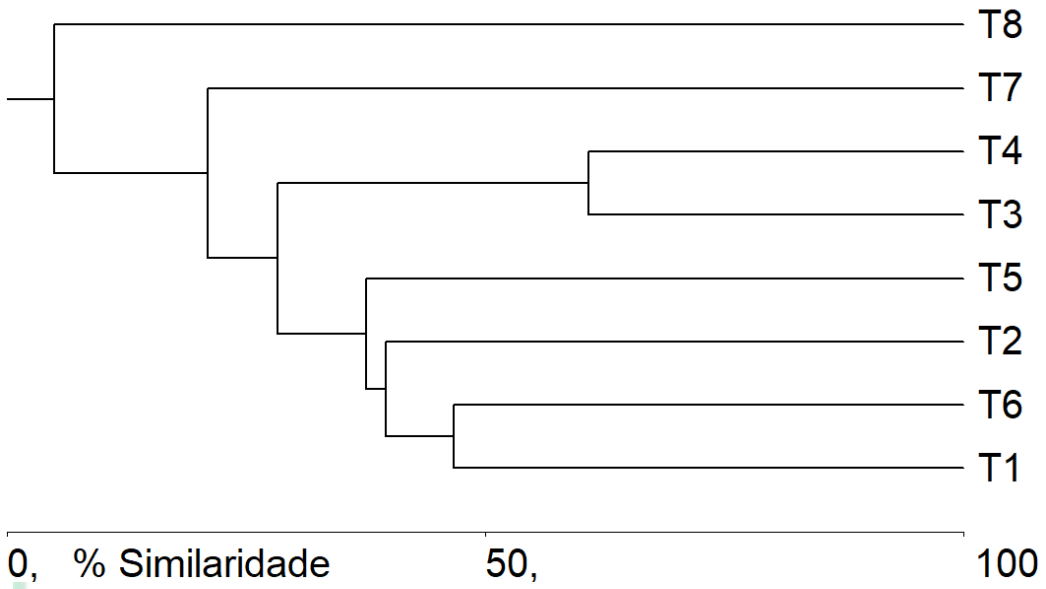


Figura 121. Similaridade entre os pontos selecionados para o inventário de anfíbios e répteis da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS.

A campanha realizada na época chuvosa apresentou uma riqueza maior (30 espécies), enquanto que a campanha realizada na estação seca apresentou 24 espécies **(Figura 122)**. O resultado foge um pouco do esperado, já que é um padrão para as regiões tropicais com sazonalidade bem marcada, já que a ocorrência de grande parte das espécies está restrita à estação chuvosa (Bertoluci & Rodrigues 2000, Prado et al. 2005). É neste período que a maioria das espécies de anfíbios e répteis se reproduzem, mesmo aquelas espécies que tem o período reprodutivo em outras épocas, são beneficiadas pela a abundância de alimento, passando mais tempo em forrageio e ficando, assim, mais visíveis.

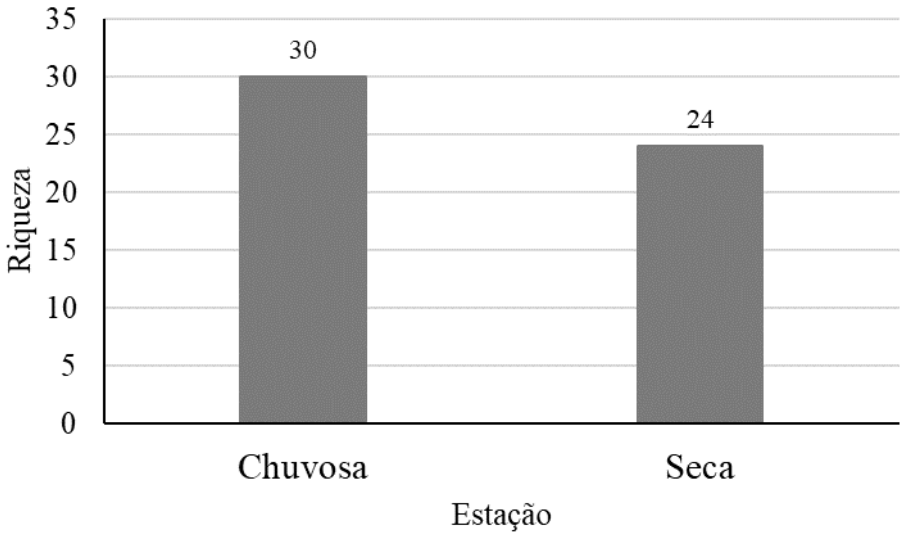


Figura 122. Número de espécies registradas na campanha chuvosa e seca, durante o inventário de anfíbios e répteis da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS.

A curva do coletor construída para as campanhas de inventário da Fazenda Baguassu mostrou uma pequena estabilização em 34 espécies, alcançada no nono dia de amostragem, aumentando para 36 espécie no último dia de amostragem **(Figura 123)**. As curvas do coletor permitem avaliar o quanto um estudo se aproxima de registrar todas as espécies do local, ou seja, é uma forma de avaliar a representatividade da amostragem. Quando a curva estabiliza, ou seja, nenhuma espécie nova é adicionada, significa que o número real de espécies está próximo de ser alcançado. Por outro lado, e quando novas espécies são adicionadas, significa que o número real ainda não foi alcançado. Em todo caso, a estabilização total da curva é bastante difícil, pois muitas espécies de difícil detecção costuma ser adicionadas após muitas amostragens, sobretudo em regiões tropicais, onde há grande riqueza de espécies. Além disso é sabido que o Pantanal possui uma riqueza somada de anfíbios e répteis com mais de 150 espécies (Souza et al. 2017, Ferreira et al. 2017).

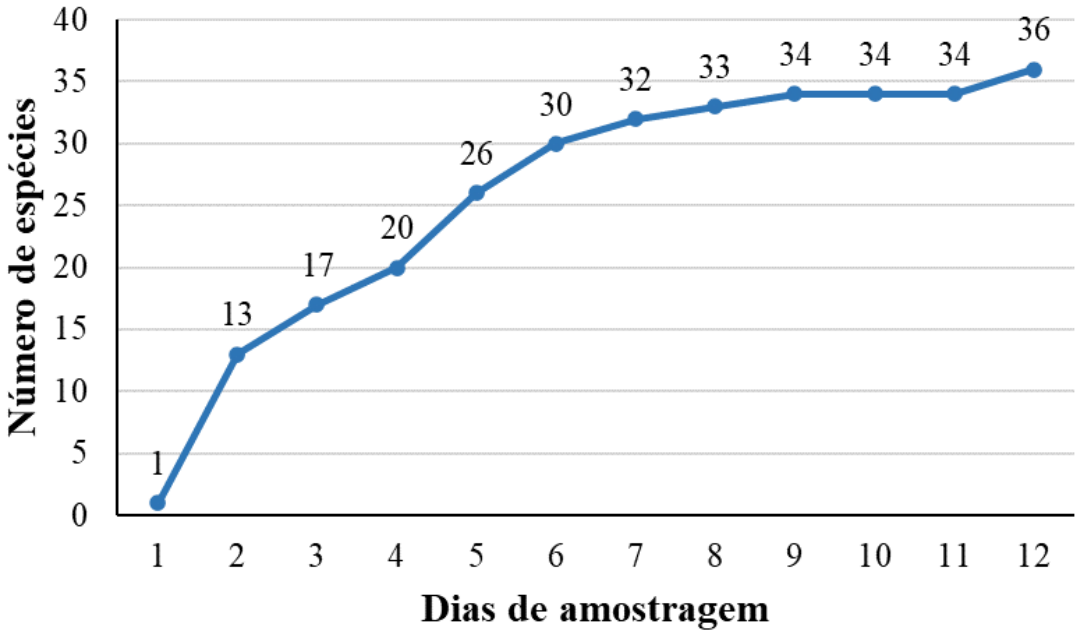


Figura 123. Curva do coletor para as campanhas chuvosa e seca, durante o inventário de anfíbios e répteis da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS.

7.2.3.2.3.2. Área de Influência Indireta (AII)

Com base nos dados secundários, foram registradas para a AII 168 espécies para o município de Porto Mutinho, 48 de anfíbios e 120 espécies de répteis. **(Tabela 40)**.

7.2.3.2.4. Estado de Conservação

A verificação do estado de conservação levou em consideração as três áreas de influência (ADA, AID e AII) como resultado uma encontra-se como quase ameaçado (NT) a rã Lepidobatrachus asper, uma endêmica (EN) o lagartinho Bachia bresslaui, uma exótica (EX) a lagartixa-africana Hemidactylus mabouia. Onze estão classificadas na categoria C2 da CITES (2022) o jabuti-piranga Chelonoidis carbonaria, o jacaré-do-papo-amarelo Caiman latirostris **(Figura 124)**, o jacaré-do-Pantanal Caiman yacare, o jacaré-anão Paleosuchus palpebrosus, a víbora-do-Pantanal Dracaena paraguayensis, o teiú Salvator merianae, a jibóia Boa constrictor, a jibóia-arco-íris Epicrates crassus,

a sucuri-preto Eunectes murinus, a sucuri-amarela Eunectes notaeus e a muçurana Clelia clelia. Esta categoria inclui todas as espécies que embora não estejam ameaçadas de extinção no momento, podem vir a ficar, se o comércio de tais espécies não for regulamentado. Este tipo de comércio é previsto na Lei de Proteção a Fauna- Lei nº 5197/67, na Lei de Crimes Ambientais - Lei nº 9605/98 e no Decreto que regulamentou essa Lei, o Decreto nº 3179/99, e cabe somente ao IBAMA o poder de autorização desta prática. Porém vale ressaltar que esta espécie não sofre este tipo de pressão, já que na região o comércio destes animais é inexistente. Além das espécies descritas acima, 147 pouco preocupantes (LC), oito como dados deficientes (DD) e quatro classificadas como não avaliadas (NE). É importante salientar que uma espécie pode estar classificada em mais de uma categoria.

Figura 124. Filhote de Caiman latirostris registrado durante o inventário de anfíbios e répteis da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS.

Tabela 38. Espécies de anfíbios e répteis registradas na Área de Influência Indireta (AII) da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho – MS. A tabela apresenta nomes científicos e populares; dados coletados no EAP realizado em 2018; Dados primários (DP) e dados secundários (DS); Estado de conservação (EC): NT – Quase ameaçado, NE – Não avaliadas, EN – Endêmica, DD – Dados deficientes, LC – Pouco preocupante, C2 – Listado no apêndice II da Cites, EX – Exótica; E fontes bibliográficas: 1- Amaral et al. (2012), 2 - Souza et al. (2010), 3 - Sugai et al. (2013), 4 - Ferreira et al. (2017), 5 - Souza et al. (2017), 6 - Samorano (2018), 7 - Sugai (2018), 8 - Landgref Filho (2019), 9 - Santos et al. (2019), 10 - Sugai et al. (2012), 11- Rosset et al. (2009).

Nome científico	Nome popular	EAP 2018	DP	DS	EC	Fonte
Classe Amphibia						
Ordem Anura						
Família Bufonidae (7)						
Melanophryniscus fulvoguttatus (Mertens, 1937)	Sapinho-da-barriga-vermelha			X	LC	2, 5, 7, 9
Melanophryniscus klappenbachi Prigioni & Langone, 2000	Sapinho-da-barriga-vermelha			X	LC	1, 5
Rhinella azarai (Gallardo, 1965)	Sapo-cururuzinho			X	LC	9, 10
Rhinella bergi (Céspedez, 2000 “1999”)	Sapo-cururuzinho			X	LC	2, 5, 7
Rhinella diptycha (Cope, 1862)	Sapo-cururu	X	X	X	DD	2, 5, 6, 9, 8
Rhinella major (Müller and Helmich, 1936)	Sapo-cururuzinho			X	LC	2, 5, 7, 9
Rhinella scitula (Caramaschi & Niemeyer, 2003)	Sapo-folha			X	DD	9
Família Ceratophryidae (2)						
Ceratophrys cranwelli Barrio, 1980	Sapo-de-chifre			X	LC	2, 5
Lepidobatrachus asper (Budgett, 1899)	Sapo			X	NT	2, 3, 5, 7
Família Hylidae (15)						
Boana albopunctata (Spix, 1824)	Perereca-amarela			X	LC	9
Boana punctata (Schneider, 1799)	Perereca-verde	X	X	X	LC	2, 5, 6, 7, 9, 8
Boana raniceps (Cope, 1862)	Perereca-amarela	X	X	X	LC	2, 5, 6, 7, 9, 8
Dendropsophus elianeae (Napoli & Caramaschi, 2000)	Perereca-verde	X			LC	6
Dendropsophus melanargyreus (Cope, 1887)	Perereca			X	LC	2, 5
Dendropsophus minutus (Peters, 1872)	Pererequinha	X	X	X	LC	5, 6, 9

Dendropsophus nanus (Boulenger, 1889)	Pererequinha	X	X	X	LC	2, 5, 6, 7, 9, 8
Lysapsus limellum Cope, 1862	Rãzinha	X	X	X	LC	2, 5, 6, 7, 9, 8
Pseudis platensis Gallardo, 1961	Rã-paradoxal	X	X	X	LC	2, 5, 6, 7, 9, 8
Scinax acuminatus (Cope, 1862)	Perereca	X	X	X	LC	2, 5, 6, 7, 8
Scinax fuscomarginatus (A. Lutz, 1925)	Perereca-bicuda	X	X	X	LC	2, 5, 6, 9
Scinax fuscovarius (A. Lutz, 1925)	Perereca-de-banheiro	X	X	X	LC	2, 5, 6, 9, 8
Scinax nasicus (Cope, 1862)	Perereca-de-banheiro		X	X	LC	2, 5, 7, 9
Scinax squalirostris (A. Lutz, 1925)	Perereca-nariguda			X	LC	5
Trachycephalus typhonius (Linnaeus, 1758)	Perereca-leite		X	X	LC	2, 5, 8
Família Leptodactylidae (16)						
Adenomera diptyx (Boettger, 1885)	Rãzinha		X	X	LC	2, 5, 9
Leptodactylus bufonius Boulenger, 1894	Rã		X	X	LC	2, 5, 7, 9, 8
Leptodactylus chaquensis Cei, 1950	Rã-manteiga	X	X	X	LC	2, 5, 6, 7, 9, 8
Leptodactylus elenae Heyer, 1978	Rã-bicuda	X	X	X	LC	5, 6, 7, 9
Leptodactylus fuscus (Schneider, 1799)	Rã-bicuda	X	X	X	LC	2, 5, 7, 9, 8
Leptodactylus gracilis (Duméril & Bibron, 1841)	Rã-bicuda			X	LC	5
Leptodactylus labyrinthicus (Spix, 1824)	Rã-pimenta	X	X	X	LC	2, 5, 6, 8
Leptodactylus mystacinus (Burmeister, 1861)	Rã-tijolo	X		X	LC	6, 9
Leptodactylus podicipinus (Cope, 1862)	Rã-gota	X	X	X	LC	2, 5, 6, 9
Leptodactylus syphax Bokermann, 1969	Rã-do-buraco	X		X	LC	6, 9
Physalaemus albonotatus (Steindachner, 1864)	Rã-fórmula-1		X	X	LC	2, 5, 7, 9, 8
Physalaemus cuvieri Fitzinger, 1826	Rã-cachorro	X		X	LC	5, 6, 9
Physalaemus biligonigerus (Cope, 1861 “1860″)	Rã		X	X	LC	2, 7, 9
Physalaemus nattereri (Steindachner, 1863)	Rã-do-Cerrado	X	X	X	LC	2, 5, 6, 9
Pseudopaludicola falcipes (Hensel, 1867)	Rãzinha	X		X	LC	2, 6

Pseudopaludicola motorzinho Pansonato, VeigaMenoncello, Mudrek, Jansen, Recco-Pimentel, Martins & Strüssmann, 2016	Rãzinha			X	-	7, 9
Família Microhylidae (4)						
Chiasmocleis albopunctata (Boettger, 1885)	Rãzinha			X	LC	2, 5, 9
Dermatonotu muelleri (Boettger, 1885)	Rã	X		X	LC	2, 5, 6
Elachistocleis bicolor (Valenciennes in Guérin-Menéville, 1838)	Rãzinha			X	LC	2, 5
Elachistocleis matogrosso Caramaschi, 2010	Rãzinha	X		X	DD	2, 6, 7, 9
Família Odontophrynidae (2)						
Odontophrynus americanus (Duméril and Bibron, 1841)	Sapo-da-enchente			X	LC	2, 5
Odontophrynus lavillai Cei, 1985	Sapo-da-enchente			X	LC	11
Família Phyllomedusidae (2)						
Phyllomedusa sauvagii Boulenger, 1882	Perereca-preguiça		X	X	LC	2, 5, 7, 9
Pithecopus azureus (Cope, 1862)	Perereca-preguiça	X	X	X	LC	2, 5, 6, 7, 9
Classe Reptilia						
Testudines						
Família Kinosternidae (1)						
Kinosternon scorpioides (Linnaeus, 1766)	Muçuã			X	LC	4
Família Testudinidae (1)						
Chelonoidis carbonaria (Spix, 1824)	Jabuti-piranga		X	X	LC, C2	2, 7, 4
Família Chelidae (3)						
Acanthochelys macrocephala Rhodin, Mittermeier and McMorris, 1984	Tartaruga-do-Pantanal			X	DD	2, 4, 7
Mesoclemmys vanderhaegei (Bour, 1973)	Cágado		X	X	LC	4
Phrynops geoffroanus (Schweigger, 1812)	Cágado-de-barbelas			X	LC	2, 4
Ordem Crocodylia						
Família Alligatoridae (3)						
Caiman latirostris (Daudin, 1801)	Jacaré-do-papo-amarelo			X	LC, C2	4

Caiman yacare (Daudin, 1802)	Jacaré-do-Pantanal	X	X	X	LC, C2	2, 4, 6
Paleosuchus palpebrosus (Cuvier, 1807)	Jacaré-anão	X		X	LC, C2	4, 4, 6
Ordem Squamata						
Família Gekkonidae (2)						
Hemidactylus mabouia (Moreau de Jonnès, 1818)	Lagartixa-africana			X	EX	2, 4
Lygodactylus wetzeli (Smith, Martin & Swain, 1977)	Lagartixa-anã			X	LC	4
Família Phyllodactylidae (1)						
Phyllopezus pollicaris (Spix, 1825)	Lagartixa			X	LC	2, 4
Família Mabuyidae (4)						
Aspronema dorsivittatum (Cope, 1862)	Lagarto-liso			X	LC	4
Copeoglossum nigropunctatum (Spix, 1825	Lagarto-liso			X	LC	4
Manciola guaporicola (Dunn, 1935)	Lagarto-liso			X	LC	2, 4
Notomabuya frenata (Cope, 1862)	Lagarto-liso			X	LC	2, 4
Família Dactyloidae (1)						
Norops meridionalis (Boettger, 1885)	Papa-vento			X	LC	2, 4
Família Iguanidae (1)						
Iguana iguana (Linnaeus, 1758)	Iguana			X	LC	2, 4
Família Polychrotidae (1)						
Polychrus acutirostris Spix, 1825	Lagarto-preguiça	X		X	LC	4, 6
Família Tropiduridae (5)						
Stenocercus caducus (Cope, 1862)	Lagarto-folha			X	LC	4
Tropidurus etheridgei Cei, 1982	Papa-vento			X	LC	4
Tropidurus lagunablanca Carvalho, 2016	Papa-vento			X	-	2, 4, 8
Tropidurus spinulosus (Cope, 1862)	Papa-vento	X		X	-	4, 6
Tropidurus torquatus (Wied, 1820)	Papa-vento	X		X	LC	4, 6

Família Diploglossidae (1)						
Ophiodes striatus (Spix, 1825)	Quebra-quebra			X	DD	4
Família Gymnophthalmidae (6)						
Bachia bresslaui (Amaral, 1935)	Lagartinho-sem-patas-do-Cerrado			X	LC, EN	4
Cercosaura ocellata Wagler, 1830	Lagartinho			X	LC	2, 4
Cercosaura schreibersii Wiegmann, 1834	Lagartinho			X	LC	4
Colobosaura modesta (Reinhardt & Luetken, 1862)	Lagartinho			X	LC	4
Micrablepharus maximiliani (Reinhardt & Luetken, 1862)	Lagartinho-do-rabo-azul			X	LC	4
Vanzosaura rubricauda (Boulenger, 1902)	Lagartinho-do-rabo-vermelho			X	LC	4
Família Teiidae (6)						
Ameiva ameiva (Linnaeus, 1758)	Calango	X	X	X	LC	2, 4, 6, 8
Ameivula jalapensis (Colli, Giugliano, Mesquita & França, 2009)	Calango			X	LC	10
Dracaena paraguayensis Amaral, 1950	Víbora-do- Pantanal			X	LC, C2	4
Kentropyx viridistriga Boulenger, 1894	Calango-da-mata			X	LC	4
Salvator merianae (Duméril and Bibron, 1839)	Teiú	X	X	X	LC, C2	2, 4, 6, 7, 8
Teius teyou (Daudin, 1802)	Calango	X	X	X	LC	2, 4, 6
Família Amphisbaenidae (6)						
Amphisbaena alba Linnaeus, 1758	Cobra-de-duas-cabeças			X	LC	4
Amphisbaena camura Cope, 1862	Cobra-de-duas-cabeças			X	LC	4
Amphisbaena leeseri Gans, 1964	Cobra-de-duas-cabeças			X	LC	4
Amphisbaena mertensii Strauch, 1881	Cobra-de-duas-cabeças			X	DD	2, 4
Amphisbaena roberti Gans, 1964	Cobra-de-duas-cabeças			X	LC	4
Leposternon microcephalum Wagler in Spix, 1824	Cobra-de-duas-cabeças			X	LC	4
Família Anomalepididae (2)						
Liotyphlops beui (Amaral, 1924)	Cobra-cega			X	LC	4
Liotyphlops ternetzii (Boulenger, 1896)	Cobra-cega			X	LC	4

Família Typhlopidae (1)						
Amerotyphlops brongersmianus (Vanzolini, 1976)	Cobra-blindada			X	LC	4
Família Leptotyphlopidae (1)						
Epictia vellardi (Laurent, 1984)	Cobra-blindada			X	-	4
Família Boidae (4)						
Boa constrictor Linnaeus, 1758	Jibóia			X	C2	2, 4
Epicrates crassus Cope, 1862	Jiboia arco-íris			X	NE, C2	4
Eunectes murinus (Linnaeus, 1758)	Sucuri-preta	X		X	NE, C2	4, 6
Eunectes notaeus Cope, 1862	Sucuri-amarela	X	X	X	C2	2, 4, 6
Família Colubridae (11)						
Chironius bicarinatus (Wied, 1820)	Cobra-cipó-verde			X	LC	4
Chironius exoletus (Linnaeus, 1758)	Cobra-cipó			X	LC	4
Chironius flavolineatus (Jan, 1863)	Cobra-cipó			X	LC	4
Chironius quadricarinatus (Boie, 1827)	Cobra-cipó			X	LC	4
Drymarchon corais (Boie, 1827)	Caninana-amarela			X	NE	4
Drymoluber brazili (Gomes, 1918)	Cobra			X	LC	4
Leptophis ahaetulla (Linnaeus, 1758)	Azulão-bóia			X	LC	4
Mastigodryas bifossatus (Raddi, 1820)	Jararaca-do-brejo			X	NE	2, 7, 4
Simophis rhinostoma (Schlegel, 1837)	Falsa-coral			X	LC	4
Spilotes pullatus (Linnaeus, 1758)	Caninana			X	LC	4
Tantilla melanocephala (Linnaeus, 1758)	Cobra-cipó			X	LC	4
Família Dipsadidae (50)						
Apostolepis ambiniger (Peters, 1869)	Falsa-coral			X	LC	4
Apostolepis assimilis (Reinhardt, 1861)	Falsa-coral			X	LC	4
Apostolepis dimidiata (Jan, 1862)	Falsa-coral			X	LC	4
Boiruna maculata (Boulenger, 1896)	Muçurana			X	LC	4

Clelia clelia (Daudin, 1803)	Muçurana			X	C2	4
Dipsas bucephala (Shaw, 1802)	Dormideira			X	LC	4
Erythrolamprus aesculapii (Linnaeus, 1766)	Falsa-coral	X		X	LC	4, 6
Erythrolamprus almadensis (Wagler in Spix, 1824)	Cobra-de-capim			X	LC	4
Erythrolamprus frenatus (Werner, 1909)	Falsa-coral			X	LC	4
Erythrolamprus jaegeri (Günther, 1858)	Cobra-de-capim			X	LC	4
Erythrolamprus miliaris (Cope, 1868)	Cobra		X	X	LC	4
Erythrolamprus poecilogyrus (Schlegel, 1837)	Jararaquinha-mata-cavalo	X		X	LC	2, 7, 4, 6
Erythrolamprus reginae (Wagler, 1824)	Cobra-verde			X	LC	4
Erythrolamprus typhlus (Linnaeus, 1758)	Cobra-cipó		X	X	LC	2, 4
Helicops infrataeniatus (Jan, 1865)	Cobra-d'água			X	LC	4
Helicops leopardinus (Schlegel, 1837)	Cobra-d'água			X	LC	2, 4
Hydrodynastes gigas (Duméril, Bibron and Duméril, 1854)	Surucucu-do-Pantanal		X	X	LC	2, 4
Hydrops caesurus Scrocchi et al., 2005	Cobra-d'água			X	LC	4
Imantodes cenchoa (Linnaeus, 1758)	Dorme-dorme			X	LC	4
Leptodeira annulata (Linnaeus, 1758)	Serpente-olho-de-gato-anelada		X	X	LC	2, 4
Lygophis dilepis (Cope, 1862)	Cobra-cabelo			X	LC	2, 4
Lygophis flavifrenatus (Cope, 1862)	Cobra-listrada			X	LC	4
Lygophis meridionalis (Schenkel, 1901)	Cobra-listrada			X	LC	4
Mussurana bicolor (Peracca, 1904)	Muçurana			X	LC	2, 4
Oxyrhopus guibei Hoge & Romano, 1978	Falsa-coral			X	LC	4
Oxyrhopus petolarius (Linnaeus, 1758)	Falsa-coral			X	LC	4
Oxyrhopus rhombifer Duméril, Bibron and Duméril, 1854	Falsa-coral			X	LC	2, 4
Paraphimophis rustica (Cope, 1878)	Cobra			X	LC	4
Phalotris matogrossensis Lema et al., 2005	Falsa-coral			X	LC	4
Phalotris tricolor (Duméril et al., 1854)	Falsa-coral			X	LC	4

Philodryas mattogrossensis Koslowsky, 1898	Cobra-verde			X	LC	4
Philodryas olfersii (Lichtenstein, 1823)	Cobra-verde			X	LC	4
Philodryas patagoniensis (Girard, 1858)	Cobra			X	LC	2, 4
Philodryas psammophidea Günther, 1872	Cobra			X	DD	4
Phimophis guerini (Duméril et al., 1854)	Cobra			X	LC	4
Pseudoboa nigra (Duméril, Bibron and Duméril, 1854)	Cobra			X	LC	2, 4
Pseudoeryx plicatilis (Linnaeus, 1758)	Cobra-d'água			X	LC	4
Psomophis genimaculatus (Boettger, 1885)	Muçurana			X	LC	2, 7, 4
Rhachidelus brazili Boulenger, 1908	Cobra-preta			X	LC	4
Sibynomorphus lavillai Scrocchi et al., 1993	Dormideira			X	DD	4
Sibynomorphus turgidus (Cope, 1868)	Dormideira			X	LC	4
Sibynomorphus ventrimaculatus (Boulenger, 1885)	Dormideira			X	LC	4
Taeniophallus occipitalis (Jan, 1863)	Cobra			X	LC	4
Thamnodynastes chaquensis Bergna and Alvarez, 1993	Cobra-cipó		X	X	LC	2, 4
Thamnodynastes hypoconia (Cope, 1860)	Corredeira-carenada			X	LC	2, 4
Thamnodynastes lanei Bailey et al., 2005	Cobrinha			X	LC	4
Tomodon dorsatus Duméril et al., 1854	Cobra-espada			X	LC	4
Xenodon matogrossensis (Scrocchi and Cruz, 1993)	Falsa-coral			X	LC	2, 4
Xenodon merremii (Wagler, 1824)	Boipéva			X	LC	2, 4
Xenopholis werdingorum Jansen et al., 2009	Cobra-Barriga-de-Fogo			X	LC	4
Família Elapidae (4)						
Micrurus corallinus (Merrem, 1820)	Coral-verdadeira			X	LC	4
Micrurus frontalis (Duméril et al., 1854)	Coral-verdadeira			X	LC	4
Micrurus pyrrhocryptus (Cope, 1862)	Coral-verdadeira			X	LC	4
Micrurus tricolor Hoge, 1956	Coral-verdadeira			X	LC	2, 4
Família Viperidae (5)						

Bothrops alternatus Duméril et al., 1854	Urutu-cruzeiro			X	LC	4
Bothrops mattogrossensis Amaral, 1925	Jararaca-pintada	X	X	X	LC	2, 4, 6
Bothrops moojeni Hoge, 1966	Caiçaca		X	X	LC	4
Bothrops pauloensis Amaral, 1925	Jararaca			X	LC	4
Crotalus durissus Linnaeus, 1758	Cascavel			X	LC	2, 4

7.2.3.2.5. Considerações Finais

Quando comparamos aos trabalhos realizados dentro da planície pantaneira, constatamos uma baixa riqueza registrada. Souza et al. (2017) em um estudo de listagem de espécies de anfíbios para o estado de Mato Grosso do Sul, registrou para o Pantanal 56 de anfíbios e Ferreira et al. (2017) em um estudo de listagem de espécies de répteis para o estado de Mato Grosso do Sul, registrou 131 de répteis. Para a região do estudo, o grande efeito sobre a herpetofauna é causada pela perda e alteração de hábitats que pode ser traduzida como a substituição da vegetação nativa por pastagens e desmatamento dos capões, bem como a canalizações ou represamentos de cursos d'água para a formação de lagoas artificiais (açudes). Segundo Uetanabaro e colaboradores (2008) as florestas e capões abrigam algumas espécies em todo o seu ciclo de vida e são importantes para algumas outras espécies como abrigo e durante o crescimento dos jovens. A alteração do regime de inundação da planície por represamentos ou canalizações de cursos d'água diminui a disponibilidade de locais para a reprodução.

Estudos realizados por Peltzer et al. (2003, 2006) verificou que, mesmo em áreas onde os hábitats aquáticos foram severamente alterados, populações de anfíbios tem utilizado lagoas artificiais (açudes) ou área em torno para sobrevivência, desenvolvimento e reprodução. Porém é muito importante deixar claro que estas áreas já alteradas não substituem os ambientes naturais que estão desaparecendo, pois geralmente são ambientes estruturalmente simplificados, com pouca disponibilidade de microhabitats, sendo ocupados apenas por espécies geralistas quanto ao habitat.

A degradação ambiental também tem contribuído para o declínio populacional de algumas espécies de répteis como sugerem Marques et al. (1998). Espécies florestais são mais vulneráveis por serem incapazes de suportar as altas temperaturas das formações abertas, sendo as de menor porte as primeiras a serem prejudicadas, por sua suscetibilidade às mudanças do micro-clima. Espécies de savana e de formações abertas são mais resistentes, mas muitas desaparecerão quando seus hábitats originais forem totalmente eliminados (Rodrigues 2005).

Figura 125 Anfíbios, Melanophryniscus klappenbachi.

Figura 126 Anfíbios, Rhinella diptycha.

Figura 127 Anfíbios, Rhinella scitula

Figura 128 Anfíbios, Boana punctata

Figura 129 Anfíbios, Elachistocleis bicolor

Figura 130 Anfíbios, Leptodactylus fuscus

Figura 131 Anfíbios, Leptodactylus mystacinus

Figura 132 Anfíbios, Leptodactylus podicipinus

Figura 133 Anfíbios, Physalaemus albonotatus

Figura 134 Anfíbios, Ameiva ameiva

7.2.3.3. Mastofauna

7.2.3.3.1. Mamíferos Voadores

7.2.3.3.1.1. Introdução

Existem mais de 1400 espécies de morcegos em todo mundo representando ca. de 20% dos mamíferos existentes (Rocha et al. 2021). Em diversas áreas tropicais e subtropicais os morcegos podem representar até de 50% da fauna de mamíferos (Eisenberg et al. 1989). No Brasil encontramos ca. de nove famílias, 68 gêneros e 178 espécies de morcegos (Nogueira et al. 2014). Mato Grosso do Sul registra de 72 espécies de morcegos distribuídas entre Pantanal, Cerrado e Mata Atlântica (Fischer et al. 2015).

Além da abundância e distribuição, morcegos estão entre os grupos de mamíferos com os hábitos alimentares mais diversificados, já que praticamente todos os grupos tróficos podem ser observados entre os morcegos excetuando-se os saprófagos e o tamanho de seu corpo difere muito, especialmente entre as guildas alimentares. Cerca de 30% das espécies conhecidas são parciais ou totalmente dependentes de plantas como fonte de alimento (Heithaus 1982), exercendo papel relevante na composição e regeneração de florestas (Kalko & Handley 2001), sendo fundamentais nos processos de dispersão e polinização (Gorresen & Willig 2004).

Dadas suas características ecológicas, os morcegos revelam-se excelentes modelos para estudos do efeito da paisagem principalmente sua diversidade e abundância (Cole & Wilson 1996, Nowak 1994). Apesar de sua diversidade e abundância algumas espécies de morcegos são extremamente suscetíveis a fragmentação e/ou destruição ambiental, algumas dessas espécies já apresentam declínio populacional principalmente pela perda de locais para forrageamento, abrigo ou reprodução. Segundo a International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN), no Brasil, quatro espécies de morcegos estão na lista vermelha: Furipterus horrens (F. Cuvier, 1828) e Natalus macrourus (Gervais 1856) permanecem na categoria Vulnerável (VU); Lonchophylla dekeyseri (Taddei, Vizotto & Sazima 1983) continua na categoria Em Perigo (EN); e Lonchophylla bokermanni (Sazima, Vizotto e Taddei 1978) entra para Lista, na categoria Vulnerável (VU). Quatro espécies saem das categorias de ameaça: Glyphonycteris behnii (Peters, 1865) passou a ser categorizada como Dados Insuficientes (DD) pela necessidade de melhores informações sobre sua taxonomia e distribuição; Lonchorhina aurita (Tomes, 1863) passou a ser categorizada como Quase Ameaçada (NT) por ajustes na aplicação do método; Xeronycteris vieirai (Gregorin & Ditchfield 2005) passou a ser categorizada como Dados Insuficientes (DD) pela ausência de dados suficientes para calcular um possível declínio populacional, e pela falta de registros de ocorrência que permitiriam uma

melhor delimitação da real distribuição desta espécie; e Eptesicus taddeii (Miranda, Bernardi & Passos, 2006) passou a ser categorizada como Menos Preocupante (LC), porque novas e melhores informações apontaram a ocorrência da espécie dentro de unidades de conservação (Portaria MMA No 148/2022, 2022)

Entretanto, morcegos tem grande plasticidade, adaptando-se a mudanças ambientais, espécies como Carollia perspicillata (Linnaeus, 1758), Artibeus lituratus (Olfers, 1818), Sturnira lilium (E. Geoffroy, 1810), Glossophaga soricina (Pallas, 1766), Desmodus rotundus (E. Geoffroy, 1810), Myotis nigricans (Shinz, 1821) e Molossus molossus (Pallas, 1766) estão distribuídos por todo o país, adaptando-se a ambientes antropizados.

Para muitas espécies de morcegos brasileiros não há dados suficientes para determinarmos o verdadeiro status de conservação e/ou conhecimento. Para evitar que novas espécies de morcegos entrem na lista vermelha da IUCN ou ainda que sejam extintas sem ao menos serem registradas, é necessário conhecermos as espécies existentes, onde vivem e quais são os elementos críticos para a sua sobrevivência no ambiente natural. Dessa maneira, torna-se extremamente necessário o levantamento biológico das populações de morcegos que sofrerão qualquer tipo de impacto. Assim, o objetivo deste monitoramento é compreender, os efeitos da supressão vegetal na Fazenda Baguassu, município de Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul, sobre a comunidade de morcegos.

7.2.3.3.1.2. Metodologia Específica

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

Coletamos os dados primários na ADA e AID com cinco redes neblina (“mist nets”) de 3 X 15 m em cada área. As redes neblina permaneceram abertas por no mínimo quatro horas a partir da hora do ocaso, em cada ponto ou área amostrada. totalizamos um esforço amostral de 1350 m2h por ponto por campanha (Straube & Bianconi 2014). Todas as redes neblina foram revisadas a cada 30 minutos, para evitar o “stress” dos animais capturados. Após a captura, os morcegos foram colocados em bolsas de pano e mantidos por aproximadamente 30 minutos para posterior coleta de dados e identificação da espécie. Identificamos as espécies de morcegos a partir de dados morfométricos (Gregorin & Taddei 2002, Vizotto & Taddei 1973). Os dados morfométricos tomados para a identificação foram: peso, comprimento do antebraço, comprimento do corpo e fórmula dentária de cada indivíduo capturado

(Figura 126).

Figura 126. Métodos utilizados para o levantamento da quiropterofauna, em (A) rede neblina armada e aberta a partir da hora do ocaso, em (B) morcegos da família Phyllostomidae capturados em rede neblina. Após a captura identificamos os animais a partir de medidas morfométricas, como peso (C) e tamanho do antebraço (D). Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul, Brasil.

Registros Complementares

Registro Ocasional (RO): Realizamos busca ativa durante o dia, nos pontos de coleta, vasculhando os ambientes onde esses animais habitualmente se abrigam (em cavidades de árvores, entre frestas, sob rochas e troncos). Esse método é bastante generalista para amostragem de vertebrados), mas relevante como registro complementar. Fotografamos, sempre que possível, os indivíduos encontrados a fim de identificá-los ao nível de espécie, tentando recuperar de maneira fiel a composição da quiropterofauna local.

Levantamento Acústico (LA): Realizamos o monitoramento acústico dos morcegos na Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA) da instalação do empreendimento. Para

tanto, utilizamos um detector de ultrassom Bat Baton XD (Bat Conservation and Management, Carlisle, Pennsylvania) e gravamos as vocalizações dos morcegos com o auxílio do aplicativo Bat Recorder 1.0R145 (Digital Biology). Analisamos os sonogramas gerados com o programa Audacity 2.2.1, onde identificamos cada família será conforme o padrão de sonograma apresentado (Kalko & Aguirre, 2007; López-Baucells et al., 2016). Este levantamento foi realizado apenas durante a segunda campanha (Figura 127).

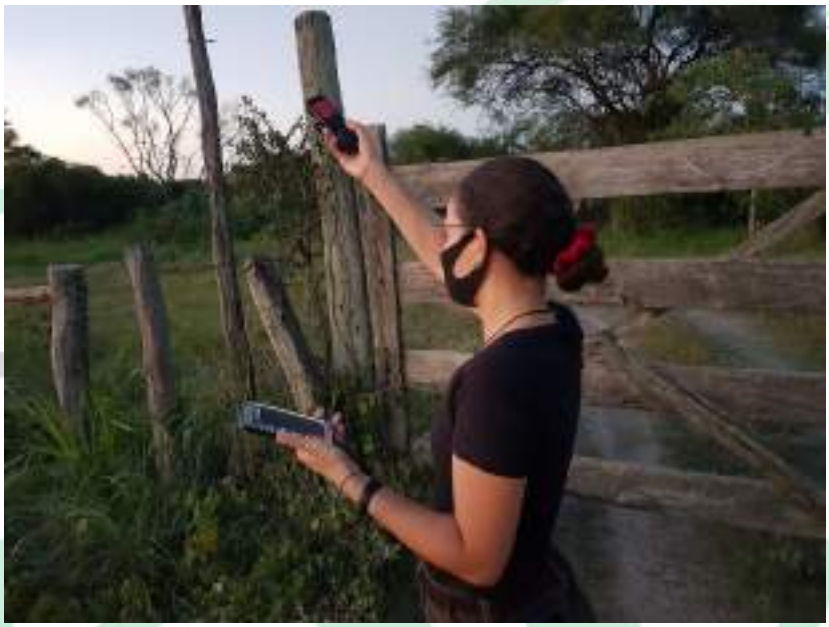


Figura 127. Coleta de dados, levantamento acústico, na área da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul.

Área de Influência Indireta (AII)

Utilizamos como dados secundários relatórios técnicos (Arater 2018, Toposat 2021) e publicações de estudos realizadas no Pantanal de Porto Murtinho (Bordignon & Shapiro 2017). Estes estudos utilizam os mesmos métodos selecionados para o levantamento da quiropterofauna na Fazenda Baguassu, mas não serão utilizados nas análises pois apresentam esforço amostral superior.

Análise dos dados

Calcularemos a eficiência amostral a partir da razão da riqueza de espécies observada e esperada nos diferentes locais de coleta. Para a análise de dados consideraremos os dados coletados na Área Diretamente Afetada (ADA) e na Área de Influência Direta (AID). Para verificar a diversidade de espécies nas áreas coletadas utilizamos o Índice de Diversidade de Shannon-Wiener.

$$H' = - \sum ni/N * \ln pi$$

onde: pi= Abundância relativa da espécie e
(pe=ne/N) ni= Número de indivíduos da espécie e
N= Número total de indivíduos.

Faremos uma curva de acumulação de espécies pelo método de rarefação para os diferentes conjuntos de campanha. O método de rarefação simula a riqueza de espécies amostrando aleatoriamente indivíduos em vários níveis de abundância, de 1 até 1000. Além disso, ordenamos a composição de espécies de morcegos registrados na área da de influência da supressão vegetal da Fazenda Baguassu, no município de Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul usando NMDS pelas diferenças de Bray-Curtis. Fizemos todas as análises no programa R (R Core Team 2020).

7.2.3.3.1.3. Resultados e Discussões

7.2.3.3.1.3.1. Área Diretamente Afetada – (ADA) e Área de Influência Direta – (AID)

Durante o levantamento da quiropterofauna na Fazenda Baguassu registramos 237 vocalizações na campanha realizada no período chuvoso sendo 140 na Área Diretamente Afetada (ADA) e 97 na Área de Influência Direta (AID), na campanha realizada no período de seca registramos 246 vocalizações, 48 na ADA e 198 na AID. A partir das vocalizações, registramos sete morfoespécies de morcegos e uma espécie. O registro de morcego a nível espécie, Molossops temminckii, se deve ao padrão de vocalização, que é bastante singular e também por este padrão ser bastante consolidado na literatura de referência e também por sua abundância na área estudada **(Tabela 39).** Dados obtidos por levantamento acústico não revelam o número de indivíduos, pois o mesmo morcego pode ser registrado várias vezes na mesma noite, mas são bastante relevantes quando analisamos a riqueza de espécies da comunidade. Segundo os dados de levantamento acústico, ou seja, a vocalização dos morcegos, a Área de Influência Direta, apresentou menor diversidade (H'=1,65) quando comparada a diversidade Área Diretamente Afetada (H'=1,84). Os morcegos insetívoros são importantes no controle de insetos em uma noite podem consumir cerca de uma vez e meia seu peso em insetos (Greenhall & Goodwin, 1961). Os insetos consumidos por morcegos são vetores de doenças, pragas de lavoura ou ainda coleópteros e isópteros, responsáveis por perdas consideráveis na construção civil (Pacheco et al. 2010, Reis et al. 2007). Encontramos diversos buzz-feeding (vocalizações de encontro de presas) nos sonogramas analisados, que indicam que a região não é apenas área de deslocamento, mas

também de forrageamento de morcegos insetívoros. Esses morcegos parecem se adaptar rapidamente a áreas fragmentadas, a fragmentação para estabelecimento de áreas de cultivo e urbanização é o principal responsável pelo empobrecimento da biodiversidade, especialmente na região central do Brasil (Durigan et al. 2007, Gücker et al. 2016, Klink & Machado 2005, Miranda et al. 2009, Myers et al. 2000). Morcegos insetívoros costumam se deslocar por longas distâncias em busca de recurso e tiveram um valor significativo na composição de espécies da comunidade. Esta característica associada sua a abundância de recursos, favorece a abundância e ampla distribuição dos morcegos desta guilda alimentar.

Morcegos da espécie Molossops temminckii (Burmeister, 1854) são bastante comuns em áreas antropizadas. Com distribuição da Argentina; Bolívia, Brasil; Colômbia; Equador; Guiana; Paraguai; Peru; Uruguai até Venezuela. Insetívoros de pequeno porte com antebraço de 27mm- 33,5mm e peso entre 5g e 7g. São encontrados em ocos de árvores, postes e mourão de cercas, é uma espécie com grande manobrabilidade de voo (Reis et al. 2013). Morcegos dessa espécie se adaptam a diversas condições ambientais, seu padrão de vocalização possibilita o forrageamento mesmo em ambientes sonoramente desordenados (Guillén-Servent & Ibáñez 2007). Estas espécies de morcegos são oportunistas e/ou generalistas, possuem grande capacidade de sobrevivência tanto em áreas conservadas quanto em áreas perturbadas (Almeida et al. 2005).

Registramos cinco espécies de morcegos com auxílio de rede neblina, Artibeus planirostris (Spix, 1823), Carollia perspicillata (Linnaeus, 1758), Glossophaga soricina (Pallas, 1766), Platyrrhinus lineatus (É. Geoffroy, 1810) e Sturnira lilium (E. Geoffroy, 1810) durante do levantamento da quiropterofauna na Fazenda Baguassu, **(Figura 128, Tabela 39).** Todas as espécies registradas com auxílio de rede neblina são da família Phyllostomidae, além de serem espécies amplamente distribuídas no Pantanal (Fischer et al. 2015), ressaltamos a especificidade deste método de coleta, visto que costuma maximizar a captura de indivíduos desta família, especialmente quando as redes são armadas a altura do solo (F. Carvalho et al. 2013). Quanto a diversidade a Área Diretamente Afetada apresentou maior diversidade (H'=1,43) quando comparada a diversidade da Área de Influência Direta (H'= 0,98).

Figura 128. Espécies de morcegos registradas na Área Diretamente Afetada (ADA) e na Área de Influência Direta (AID) durante o levantamento da quiropterofauna, Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS. Em A, *Glossophaga soricina* (Pallas, 1766); B, *Artibeus planirostris* (Spix, 1823) e C, *Platyrrhinus lineatus* (É. Geoffroy, 1810).

Tabela 39. Comunidade de morcegos registrada na Área Diretamente Afetada (ADA) e na Área de Influência Direta (AID), Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS. Método de Amostragem: Levantamento Acústico (LA), Rede neblina (RN). Ecologia e Conservação: Espécies Ameaçadas (IUCN e ICMBio): EN (Em Perigo), VU (Vulnerável), NT (Quase Ameaçado), LC (Menos Preocupante), DD (Dados Insuficientes) e Indeterminado quando não foi possível a identificação específica.

Nome Científico	Nome popular	Campanhas												Método de amostragem	Estado de Conservação
		Chuvosa						Seca							
		ADA			AID			ADA			AID				
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P1	P2	P3	P4	P5	P6		
MOLOSSIDAE															
Molossidae sp1	Morcego						1							LA	LC
Molossops temminckii (Burmeister, 1854)	Morcego		1	1		1		1						LA	LC
PHYLLOSTOMIDAE															
Artibeus planirostris (Spix, 1823)	Morcego			2				2				9		RN	LC
Carollia perspicillata (Linnaeus, 1758)	Morcego							2		1				RN	LC
Glossophaga soricina (Pallas, 1766)	Morcego		4					3		2	1	3		RN	LC
Platyrrhinus lineatus (É. Geoffroy, 1810)	Morcego			3				1		2	1	2		RN	LC
Phyllostomidae sp. 1	Morcego		1	3		1			1				2	LA	Indeterminado
Phyllostomidae sp. 2	Morcego		1											LA	Indeterminado
Sturnira lilium (É. Geoffroy, 1810)	Morcego									1				RN	LC
VESPERTILIONIDAE	Morcego														
Vespertilionidae sp.1	Morcego			2										LA	Indeterminado
Vespertilionidae sp.2	Morcego									1		2	1	LA	Indeterminado
Vespertilionidae sp.3	Morcego		2	3	1	3		1	1	1		2	2	LA	Indeterminado
Vespertilionidae sp.4	Morcego	2	2	1	3	1	2	1		3		3		LA	Indeterminado
Vespertilionidae sp.5	Morcego	1	1	1	1	1		2						LA	Indeterminado

A curva de acumulação de espécies por método de rarefação não atingiu a assíntota nas áreas de influência (ADA e AID) da Fazenda Baguassu, indicando que é necessário um esforço amostral maior para que seja registrado um número significativo de espécies da comunidade de morcegos na área estudada (Figura 129).

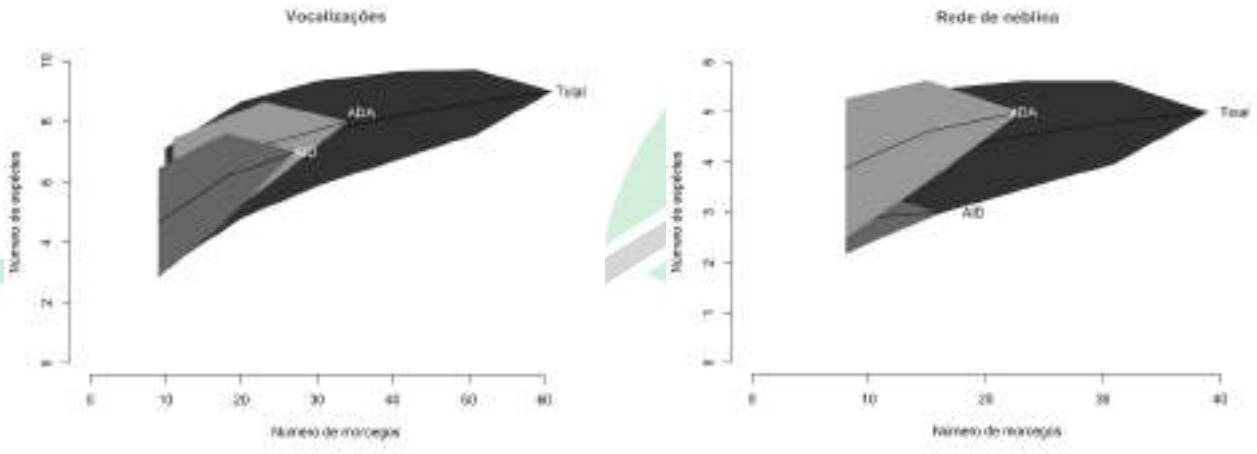


Figura 129. Curva de acumulação de espécies de morcegos registrados geradas pelo método de rarefação. Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul. A área sombreada representa os intervalos de confiança de 95%.

A abundância relativa em composição de espécies de morcego por NMDS mostra um padrão característico entre as áreas amostradas (Figura 130), com abundância de morcegos insetívoros nos registros por levantamento acústico e de morcegos frugívoros em capturas com rede neblina. A maioria dos registros na ADA e AID foi de morcegos insetívoros, resultado esperado especialmente para levantamentos realizados a partir da vocalização, pois é possível amostrar também em estratos mais altos do dossel, que não são amostrados com rede neblina armadas na altura do solo.

Registramos quatro espécies de morcegos frugívoros, dentre aqueles capturados com auxílio de rede neblina. Artibeus planirostris (Spix, 1823) ocorre desde o norte da Argentina, Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Paraguai, Peru, Venezuela até o Suriname. São morcegos frugívoros de tamanho grande, antebraço de 62mm-73mm e peso variando entre 40g e 69g (Hollis, 2005), na área de estudo é comumente confundido com Artibeus fimbriatus (Gray, 1838). Habita áreas florestadas e fragmentos de mata úmida, comum no Pantanal e Cerrado (Reis et al., 2013). Os principais recursos alimentares utilizados são frutos de Moraceae e Urticaceae (Fleming & Williams 1990, Galetti & Morellato 1994, Garcia et al. 2000, Munin et al. 2012, Passos et al. 2003, Passos & Graciolli 2004, Sato et al. 2008, Zortea & Chiarello 1994). Morcegos desta espécie podem ser considerados dispersores legítimos de sementes pois além de levá-las para longe da planta mãe e ainda aumentar o número de sementes germinadas após sua passagem pelo trato digestório destes mamíferos (Carvalho, Raizer, & Fischer 2017)

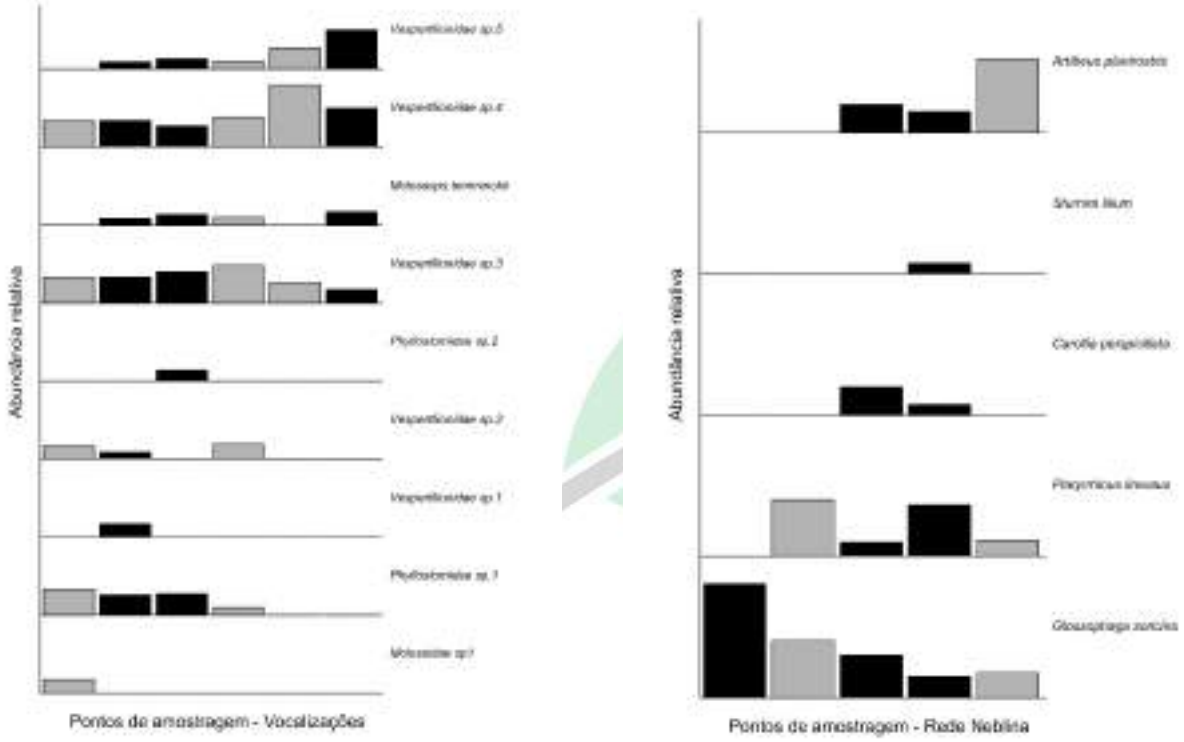


Figura 130. Variação da Abundância relativa das espécies de morcegos registrados em por levantamento acústico ou vocalizações e por rede neblina. As áreas são representadas por barras na cor preta ADA, cor branca AID. Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul.

A espécie Carollia perspicillata (Linnaeus, 1758), ocorre em Belize; Bolívia, Brasil; Colômbia; Costa Rica; Equador; El Salvador; Guiana Francesa; Guatemala; Guiana; Honduras; México; Nicarágua; Panamá; Paraguai; Peru; Suriname; Trinidade e Tobago. São frugívoros de médio porte com antebraço de 38mm- 44mm e peso de aproximadamente 17g. Ocorre em todas as fitofisionomias do Brasil, sendo frequentemente encontrado e ambiente urbano, pode se abrigar cavernas, bueiros e edificações abandonadas (Reis et al. 2013). Consome preferencialmente frutos de Piper spp., mantendo uma forte relação com fenologia dessa planta, a disponibilidade de frutos pode ser um fator determinante no padrão reprodutivo de C. perspicillata (Mello et al. 2004, Sartore & dos Reis 2016).

Platyrrhinus lineatus (É. Geoffroy, 1810) é uma espécie de morcego que ocorre da Colômbia ao Peru, Bolívia, Uruguai, norte da Argentina, centro-sul e parte do nordeste do Brasil e Suriname (Simmons, 2005). São frugívoros de médio porte com antebraço de 43mm-52mm e peso variando entre 18g e 28g. São encontrados em ambientes úmidos como a Floresta Atlântica e também em ambientes secos como Cerrado e Caatinga (Reis et al., 2013). Sua dieta é preferencialmente frugívora com destaque para Cecropia spp. podendo suplementar a sua dieta com pólen, folhas, invertebrados além de frutos exóticos (Silvestre et al. 2016).

Morcegos da espécie Sturnira lilium (E. Geoffroy, 1810) são atualmente encontrados em todo o Brasil, Bolívia, parece estar restrito a baixas altitudes. Encontramos algumas populações isoladas nas Antilhas; Sonora e Tamaulipas (México) sul da Bolívia, Paraguai, norte da Argentina, Uruguai, Brasil e Trinidade e Tobago (Simmons 2005). Frugívoros de porte médio, seu antebraço é de 36,6mm-45mm e peso entre 15g e 25g. Principal dispersor de Solanum spp. contribuindo para a dispersão de sementes e principalmente manutenção do banco de sementes (Maccarini et al. 2017). Não consta no Livro Vermelho da Fauna Brasileira (ICMBio 2018) e é classificada como "pouco preocupante" pela IUCN (IUCN 2020). Ressaltamos que este é o primeiro registro desta espécie para o Pantanal de Porto Murtinho.

Registramos a espécie Glossophaga soricina (Pallas, 1766), morcegos desta espécie são nectarívoros sua distribuição inclui Argentina; Belize; Bolívia, Brasil; Colômbia; Costa Rica; El Salvador; Guiana Francesa; Grenada; Guiana; Honduras; Jamaica; México (Sonora e Tamaulipas); Nicarágua; Panamá; Paraguai; Peru; Suriname; Trinidade e Tobago e Venezuela. São morcegos de tamanho pequeno com antebraço de 31,8mm-39,8mm e peso entre 13g e 18g. Importantes polinizadores encontrados em florestas primárias e secundárias, áreas de cultivo e urbanas (Reis et al. 2013). É um morcego com grande plasticidade alimentar o que confere vantagem na ocupação de ambientes antropizados (Luz et al. 2015, Murphy et al. 2016).

7.2.3.3.1.3.2. Área de Influência Indireta

Mato Grosso do Sul registra de 72 espécies de morcegos distribuídas entre Pantanal, Cerrado e Mata Atlântica (Fischer et al. 2015). O número de espécies registradas para a Área de Influência Indireta (AII) representa ca. de 30 % da quiropterofauna esperada para Mato Grosso do Sul representadas por 22 espécies de morcegos, distribuídas em 19 gêneros, sete famílias e 19 morfoespécies (Arater 2018, Bordignon & Shapiro 2017, Toposat 2021) **(Tabela 39).**

Durante este estudo tivemos um total de 100 registros, sendo 57 na ADA e 43 na AID. Na ADA estes registros estão distribuídos entre capturas com auxílio de rede neblina (n= 23) e levantamento acústico (n= 34), na AID capturas com auxílio de rede neblina foi menor (n= 16) do que os registros por levantamento acústico (n= 27). Apesar de apresentar um número abundante de registros, a riqueza de espécies (n=14) é necessário um esforço amostral maior para definir a estrutura e funcionamento da comunidade, neste momento podemos concluir que a comunidade é composta por morcegos frugívoros e insetívoros generalistas e resilientes. Entretanto, o fato de abrigar uma espécie de morcego nectarívoro, ou mais especialista no que diz respeito ao uso de recurso, indica que esta comunidade pode ser complexa e que deve ser estudada e monitorada para determinar os efeitos da supressão vegetal em sua estrutura.

Espécies endêmicas, raras e ameaçadas de extinção

Durante o levantamento da quiropterofauna, não registramos nenhuma espécie de morcego ameaçada. Nenhuma espécie de morcego capturada durante a campanha encontra-se na lista de animais ameaçados de extinção, segundo o International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN 2020) e Ministério de Meio Ambiente (ICMBio, 2018). Também não registramos nenhuma espécie endêmica de morcego, Lonchophylla dekeyseri (Taddei, Vizotto & Sazima 1983) que é potencialmente encontrada na área, foi considerada, por muito tempo, uma espécie de morcego endêmica do Cerrado, mas sua distribuição inclui Chaco-Pantanal-Cerrado-Caatinga e parte de Bolívia não sendo restrita ao Cerrado brasileiro (Leal et al. 2013).

7.2.3.3.2. Considerações Finais

A comunidade de morcegos registrada na Fazenda Baguassu, com auxílio de rede neblina, representa ca. de 12% do número de espécies de morcegos encontradas em Mato Grosso do Sul. O Pantanal de Porto Murtinho é um dos menos estudados, especialmente no que diz respeito a quiropterofauna, demonstrando a relevância do monitoramento desta comunidade. Os resultados obtidos nesse levantamento para os parâmetros, diversidade e riqueza de espécies de morcegos foram semelhantes aos trabalhos realizados no Pantanal e região de entorno, mas chamamos atenção para o número de morcegos frugívoros que foi menor do que o esperado para a região. O tipo de ambiente estudado favorece o deslocamento entre as manchas de vegetação pelos morcegos, como relatado em diferentes habitats (Crouzeilles et al. 2010, Mello et al. 2008, Menezes Jr et al. 2008). Assim, podemos classificar, de acordo com os dados levantados, a comunidade de morcegos na área estudada como pouco complexa, o registro de um indivíduo da espécie G. soricina demonstra que a área pode abrigar uma comunidade com estrutura mais complexa. Apesar de ser formada em sua maioria por morcegos bastante resilientes, a perda de recursos alimentares e abrigo, pode reestruturar esta comunidade, aumentando o número de morcegos generalistas em detrimento dos mais especialistas como os nectarívoros, por exemplo. A modificação do ambiente ocasionada pela supressão vegetal pode gerar um impacto negativo na comunidade de morcegos. Assim, o monitoramento durante o período de supressão vegetal na Fazenda Baguassu, é essencial para acompanhar seu efeito sobre a comunidade de morcegos dado seu importante papel ecológico.

Tabela 40. Comunidade de morcegos registrada na Área de Influência Indireta (AII), Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS. Método de Amostragem: Levantamento Acústico (LA), Rede neblina (RN). Ecologia e Conservação: Espécies Ameaçadas (IUCN e ICMBio): EN (Em Perigo), VU (Vulnerável), NT (Quase Ameaçado), LC (Menos Preocupante), DD (Dados Insuficientes) e Indeterminado quando não foi possível a identificação específica.

Nome Científico	Nome popular	Estado de Conservação	Fonte		
			Bordignon & Shapiro, 2017	Arater, 2018	Toposat, 2021
EMBALLONURIDAE					
Emballonuridae sp.1	Morcego	Indeterminado		X	X
Peropteryx macrotis (Wagner, 1843)	Morcego	LC	X		
Cormura brevirostris (Wagner, 1843)	Morcego	LC		X	X
MOLOSSIDAE					
Cynomops planirostris (Peters, 1865)	Morcego	LC	X	X	
Eumops sp. 1	Morcego	Indeterminado		X	
Eumops auripendulus (Shaw, 1800)	Morcego	LC	X		
Molossidae sp.1	Morcego	Indeterminado		X	X
Molossidae sp.2	Morcego	Indeterminado		X	X
Molossops temminckii (Burmeister, 1854)	Morcego	LC	X		X
Molossus pretiosus (Miller, 1902)	Morcego	LC	X	X	
Molossus sp.1	Morcego	Indeterminado		X	X
Molossus sp.2	Morcego	Indeterminado		X	X
Molossus sp.2	Morcego	Indeterminado			X
MORMOOPIDAE					
Momoorpidae sp.1	Morcego	Indeterminado		X	X
Momoorpidae sp.2	Morcego	Indeterminado		X	
NATALIDAE					
Natalidae sp.1	Morcego	Indeterminado		X	
Natalus espiritosantensis (Ruschi, 1951)	Morcego	LC	X		
NOCTILIONIDAE					
Noctilio albiventris (Desmarest, 1818)	Morcego	LC	X	X	
PHYLLOSTOMIDAE					
Artibeus lituratus (Olfers, 1818)	Morcego	LC	X		
Artibeus planirostris (Spix, 1823)	Morcego	LC	X		

Carollia perspicillata (Linnaeus, 1758)	Morcego	LC	X		
Desmodus rotundus (É. Geoffroy, 1810)	Morcego	LC	X		
Glossophaga soricina (Pallas, 1766)	Morcego	LC	X		
Lophostoma silvicolum (d'Orbigny, 1836)	Morcego	LC	X		
Micronycteris sanborni (Simmons, 1996)	Morcego	LC	X		
Phyllostomidae sp.1	Morcego	Indeterminada		X	X
Phyllostomus discolor (Wagner, 1843)	Morcego	LC	X		
Platyrrhinus lineatus (É. Geoffroy, 1810)	Morcego	LC	X		
Vampyrodes caraccioli (Thomas, 1889)	Morcego	LC	X		
VESPERTILIONIDAE					
Eptesicus sp.1	Morcego	Indeterminado		X	X
Eptesicus sp.2	Morcego	Indeterminado		X	
Eptesicus brasiliensis (Desmarest, 1819)	Morcego	LC	X		
Eptesicus diminutus (Osgood, 1915)	Morcego	LC	X		
Myotis nigricans (Schinz, 1821)	Morcego	LC	X		
Myotis riparius (Handley, 1960)	Morcego	LC	X		
Myotis sp.1	Morcego	Indeterminado		X	X
Vespertilionidae sp.1	Morcego	Indeterminado		X	X
Vespertilionidae sp.2	Morcego	Indeterminado		X	X
Vespertilionidae sp.3	Morcego	Indeterminado		X	X
Vespertilionidae sp.4	Morcego	Indeterminado		X	X
Vespertilionidae sp.5	Morcego	Indeterminado		X	X

7.2.3.3.3. Mamíferos Não Voadores

7.2.3.3.3.1. Introdução

O Brasil é um país de grandes proporções territoriais, abriga várias zonas climáticas e consequentemente grandes variações ecológicas, formando domínios morfoclimáticos distintos (Souza et al. 2014). Essa variedade reflete a enorme riqueza de fauna e flora, tornando o Brasil um dos países com maior biodiversidade do planeta, atingindo números expressivos, embora esta ainda seja pouco conhecida (Mittermeier et al. 1997). O conhecimento da diversidade de mamíferos segue a mesma tendência, podendo aumentar conforme os inventários sejam intensificados e análises citogenéticas e moleculares sejam implementadas (Reis et al. 2011). Ainda assim, o país apresenta uma das maiores riquezas de mamíferos do mundo (Vié et al. 2009, Paglia et al. 2012). São 701 espécies, distribuídas em 243 Gêneros, 50 Famílias e 12 Ordens (Paglia et al. 2012). Dessas, 174 espécies correspondem a mamíferos voadores e 527 não voadores (Paglia et al. 2012).

Das mais de 700 espécies de mamíferos com ocorrência no Brasil, 151 são listadas para Mato Grosso do Sul, sendo 90 mamíferos não-voadores e 61 morcegos. Dentre a fauna de mamíferos não-voadores 47 compreendem os mamíferos de médio e grande porte e 46 os pequenos mamíferos (Tomas et. al 2017).

Das espécies de mamíferos não voadores que ocorrem no Mato Grosso do Sul, 18 estão oficialmente ameaçadas o que representa mais de 19% de toda a mastofauna registradas no estado (ICMBio 2018, IUCN 2020, Tomas et. al 2017). A perda e a fragmentação de habitat, resultantes de atividades humanas, com a perda de habitat sendo mencionada como o principal fator de ameaça à biodiversidade (Pimm & Raven, 2000, ICMBio 2018). Os mamíferos são profundamente afetados pela fragmentação, principalmente de médio e grande porte, uma vez que necessitam de grandes áreas de vida e ambientes florestados (Chiarello et al. 2008, Reis et al. 2011,).

A comunidade de mamíferos está intimamente ligada com as características ambientais como o tipo de vegetação, a produção primária e o relevo (Galetti et al. 2009). Mas ações antrópicas, como a fragmentação de habitats, têm influência marcante na persistência de populações de mamíferos (Cullen-Junior et al. 2000, Galetti et al. 2009, Fernandez 1998). Desta maneira algumas espécies de mamíferos podem ser utilizadas como bioindicadores em avaliações de diversidade e em projetos de monitoramento da fauna em áreas com pressão de impactos ambientais. Mamíferos de médio e grande porte por dependência de grandes áreas florestadas e pequenos mamíferos não-voadores (roedores e marsupiais) por serem relativamente fáceis de serem capturados e monitorados, além de se constituírem como um grupo extremamente diversificado, com alta especificidade no uso do habitat e possuírem ciclos de vida relativamente curtos (Bonvicino et al. 2002). Portanto, este estudo teve como

objetivo inventariar e diagnosticar a composição da comunidade de mamíferos não-voadores da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul.

7.2.3.3.3.2. Metodoligia Específica

Para a amostragem dos mamíferos de médio e grande porte não houve necessidade de captura de espécimes. Os registros foram realizados por meio do método de transecção linear e pelo método de busca por evidências diretas e indiretas, considerada por Cheida & Rodrigues (2010) como uma metodologia não invasiva e capaz de fornecer dados confiáveis sobre composição da mastofauna local. Foram amostrados seis pontos, para isso foi recolhido dados de presença e ausência nos diferentes habitats. As espécies presentes foram anotadas conforme evidências observadas por meio de i) visualizações, ii) pegadas, iii) tocas no caso dos tatus, iv) fezes, v) sons, vi) entrevistas. Os esforços em campo foram feitos no sentido de considerar apenas registros fidedignos, ou seja, que não coloquem em risco a identificação da espécie. O esforço amostral deste método foi de 2 horas por ponto, totalizando 12 horas por campanha e 24 horas ao final das duas campanhas.

Para levantamento de pequenos mamíferos foram amostrados os seis pontos selecionados, em cada ponto foram instaladas 20 armadilhas de metal “live traps” (captura viva) (10 Sherman e 10 Tomahawk), totalizando 120 armadilhas. As armadilhas foram lançadas em transecções de 50 metros de comprimento, contendo 10 estações de captura, distante 10m uma da outra, no nível do solo e em cipós ou ramos de árvores entre 0,5 e 1,5 metro acima do solo **(Figura 131**). Como atrativo foi utilizada uma mistura de banana, bacon e óleo de fígado de bacalhau. As armadilhas ficaram dispostas durante seis noites consecutivas por campanha, 720 armadilhas-noite por campanha, totalizando 12 noites e 1440 armadilhas-noite ao final das duas campanhas. As armadilhas foram vistoriadas todas as manhãs e as iscas repostas sempre que necessário. Todos os indivíduos capturados foram fotografados, identificados e soltos no mesmo local.

Figura 131. Método de captura para pequenos mamíferos utilizados na Fazenda Baguassu, Porto Murtinho-MS. Armadilha do tipo Sherman disposta no sub-bosque e armadilha do tipo Tomahawk disposta ao nível do solo. Foto: Alessandra Venturini.

Para caracterização da comunidade mamíferos não voadores da área de influência indireta (AII), foi realizada busca bibliográfica de artigos científicos e técnicos para o município de Porto Murtinho-MS.

Os mamíferos registrados foram classificados como ameaçados de extinção, segundo Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBio 2018) e/ou Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN 2018). A classificação taxonômica adotada neste estudo segue Paglia et al. (2012). Os rastros e outros vestígios serão identificados segundo os guias de campo de Borges & Tomas (2004) e Mamede & Alho (2006). As espécies foram também classificadas quanto ao: estado de ocorrência (rara ou abundante) e uso do hábitat (áreas abertas, ambientes florestais ou ambos) (Marinho-Filho et al. 2002).

7.2.3.3.3.3. Resultados e Discussão

7.2.3.3.3.3.1. Área Diretamente Afetada – (ADA) e Área de Influência Direta – (AID)

Considerando as duas campanhas de levantamento de fauna da Fazenda Baguassu, foram registradas 22 espécies de mamíferos não voadores, distribuídas em oito ordens e 14 famílias. Das espécies registradas, 18 compreendem mamíferos de médio e grande porte e quatro espécies de pequeno porte **(Figura 132, Figura 133, Tabela 41).**

Figura 132. Pequenos mamíferos registrados no levantamento de campo da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho-MS. A: Cuíca (*Gracilinanus agilis*), B: Catita (*Thylamys macrurus*), C: Rato-do-mato (*Oligoryzomys* sp.).

Figura 133. Mamíferos de médio e grandes porte registrados no levantamento de campo da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho-MS. A: Tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), B: Veado-campeiro (*Ozotoceros bezoarticus*), C: Tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*), D: Veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*), E: Quati (*Nasua nasua*), F: (Anta (*Tapirus terrestris*), G: Onça-parda (*Puma concolor*), H: Lobinho (*Cerdocyon thous*), L: Capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*).

Tabela 41. Lista de mamíferos não-voadores da registrados na área diretamente afetada (ADA) e área de influência direta (AID) da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho-MS. Legenda: Método: R: rastros, V: visualização, VO: vocalização T: toca, F: fezes, Cs: Captura sherman e Ct: Captura tomahawk; Ocorrência: R: Rara e A: abundante; Uso do hábitat –A=ambiente aberto, F=ambiente florestal; Estado de conservação: Vu: vulnerável LC: Pouco preocupante NT: Quase ameaçada EM: Em perigo.

ORDEM/Família/*Espécie*	Nome popular	Campanhas												Método	Ocorrência	Habitat	END	Estado de conservação	
		Chuvosa						Seca										ICMBio	IUCN
		ADA			AID			ADA			AID								
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P1	P2	P3	P4	P5	P6						
DIDELPHIMORPHIA																			
Didelphidae																			
Gracilinanus agilis	Cuica						1	1	1			2	6	Cs	A	A,F	N		LC
Thylamys macrurus	Cuíca			1		3	1			2	1	1		Ct	-	-	S	EN	NT
CINGULATA																			
Dasypodidae																			
Dasypus novemcinctus	Tatu-galinha			1				1				1		T	R	A,F	N		LC
Euphractus sexcinctus	Tatu-peba							1	1	1					A	A	N		LC
PILOSA																			
Myrmecophagidae																A,F	N		LC
Myrmecophaga tridactyla	Tamanduá-bandeira	1	3		2	1			1	1	2		1	V	R	A,F	N	VU	VU
Tamandua tetradactyla	tamanduá-mirim									1	1					A, F			
LAGOMORPHA																			
Leporidae																			
Sylvilagus brasiliensis	Tapeti	2	1		1					1		1	1	V	A	A, F	N		LC
CARNIVORA																			
Felidae																			
Leopardus pardalis	Jaguatirica											1				A, F	N		LC
Puma concolor	Onça-parda											1	1			A, F	N	VU	LC
Canidae																			
Cerdocyon thous	Cachorro-do-mato	2	2		2	2	1	1	1	1	2		1	R	A	A, F	N		LC

Mustelidae																			
Eira barbara	Irara								1							A,F	N		LC
Procyonidae																			
Nasua nasua	Quati								1			1	1			A,F	N		LC
Procyon cancrivorus	Mão-pelada	2									1			V	A	A,F	N		LC
PERISSODACTYLA																			
Tapiridae																			
Tapirus terrestris	Anta		2	1				1	1	1	1	1	1	F, R	R	A,F	N	VU	VU
CERTADIODACTYLA																			
Tayassuidae																			
Pecari tajacu	Cateto		1	1			1		1			2	3	R	R	A,F	N		LC
Tayassu pecari	Queixada						2				4			R	R	A,F	N	VU	VU
Cervidae																			
Mazama gouazoubira	Veado-catingueiro				1								1	R		A, F	N		LC
Ozotoceros bezoarticus	Veado-campeiro		3					1	4		1			V		A	N	VU	LC
RODENTIA																			
Crecitidade																			
Calomys sp.	Rato-do-mato					1	1							Cp	-	-	-		-
Oligoryzomys sp.	Rato-do-mato			1	1	1								Cp	-	-	-		-
Caviidae																			
Hydrochoerus hydrochaeris	Capivara				8	7					3			R, V	A	A,F	N		LC
Dasyproctidae																			
Dasyprocta azarae	Cutia	1												R	A	A,F	N		LC
Abundância		**8**	**12**	**5**	**15**	**15**	**7**	**6**	**12**	**8**	**16**	**11**	**16**						
Riqueza		**5**	**6**	**5**	**6**	**6**	**6**	**6**	**9**	**7**	**9**	**9**	**9**						

Dentre as ordens registradas, Carnivora foi a mais rica representada por seis espécies, seguida pela ordem Rodentia com quatro espécies, Didelphimorphia, Pilosa e Cingulata com duas espécies e as demais foram representadas por uma espécie apenas **(Figura 134, Tabela 41).**

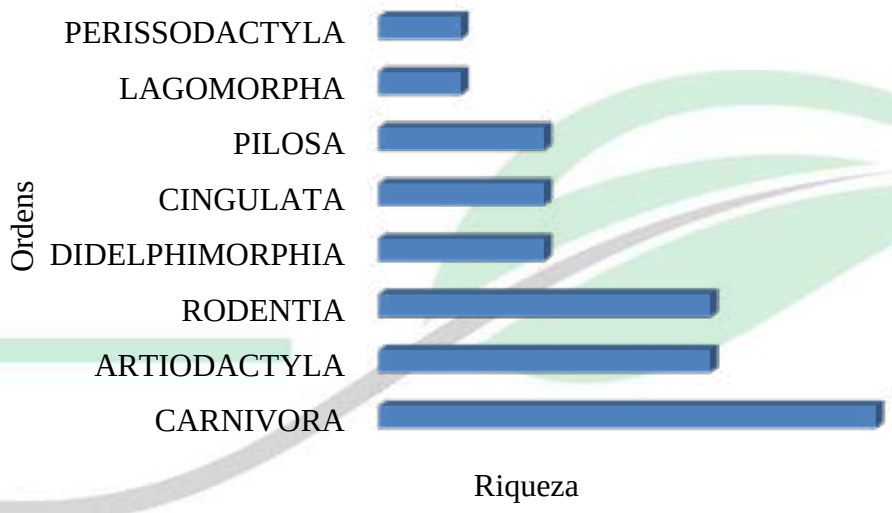


Figura 134. Número de espécies por ordem de mamíferos não-voadores registrados na Fazenda Baguassu, Porto Murtinho-MS.

A ordem Carnívora é representada por 27 espécies de mamíferos terrestres no Brasil (Paglia et al. 2012), das quais 13 possuem populações listadas como ameaçadas na lista oficial da fauna brasileira ameaçada de extinção, 12 na categoria Vulnerável e uma em risco de extinção (ICMBio 2019). Possuem papel fundamental nos ecossistemas naturais, por serem predadores, regulam as populações de presas e estruturam as comunidades naturais com base na predação, sendo por isso, consideradas espécies-chave (Chiarello et al. 2008). Como necessitam de grandes áreas para manter populações viáveis, esforços para conservar áreas suficientes à conservação de carnívoros acabam por preservar também outras espécies da comunidade como um todo.

A ordem Rodentia é comumente registrada como a mais rica em levantamentos, uma vez que é uma das quatro ordens mais especiosa, diversificadas e com expectativas de aumento do número de espécies, devido às lacunas no conhecimento taxonômico (Chiarello et al. 2008, Reis et al. 2008, Reis et al. 2010). É constituía de roedores, onde encontram-se espécies que utilizam vários tipos de alimentos (Oliveira et al. 2005, Reis et al. 2010), apresentam alta taxa de adaptação, devido à grande diversificação de espécies e capacidade de ocupação de diferentes habitats (Reis et al. 2008, Reis et al. 2010). Enquanto que, a ordem Artiodactyla é formada por ungulados nos quais se encontram os porcos silvestres e os cervídeos, no Brasil é representada por 10 espécies.

Foram registradas 14 familias de mamíferos não-voadores, das famílias registradas Didelphidae, Dasypodidae, Myrmecophagidae, Felidae, Procyonidae, Tayassuidae, Cervidae,

Crecitidade foram as mais representativas com duas espécies cada, e as demais foram representadas por uma espécie apenas **(Tabela 41).**

Das espécies registradas, 57% figuram espécies abundantes segundo Marinho-Filho et al. 2002, e possuem ampla distribuição geográfica (Reis et. al 2011). A mastofauna local é composta em sua maior parte (7%) por espécies que habitam tanto ambientes florestados, quanto aberto.

O número de espécies registradas diretamente na área de estudo corresponde a 24,44% dos mamíferos não-voadores com ocorrência em Mato Grosso do Sul (Tomas et. al. 2017). Este número é relativamente alto levando em consideração a área de estudo e o tempo amostrado. A curva de acumulação de espécies apresentou tendência a estabilização **(Figura 135**), corroborando com a riqueza estimada pelo Bootstrap (23 ssp.), sugerindo que já teriam sido amostradas cerca de 96% das espécies ocorrentes na área de estudo.

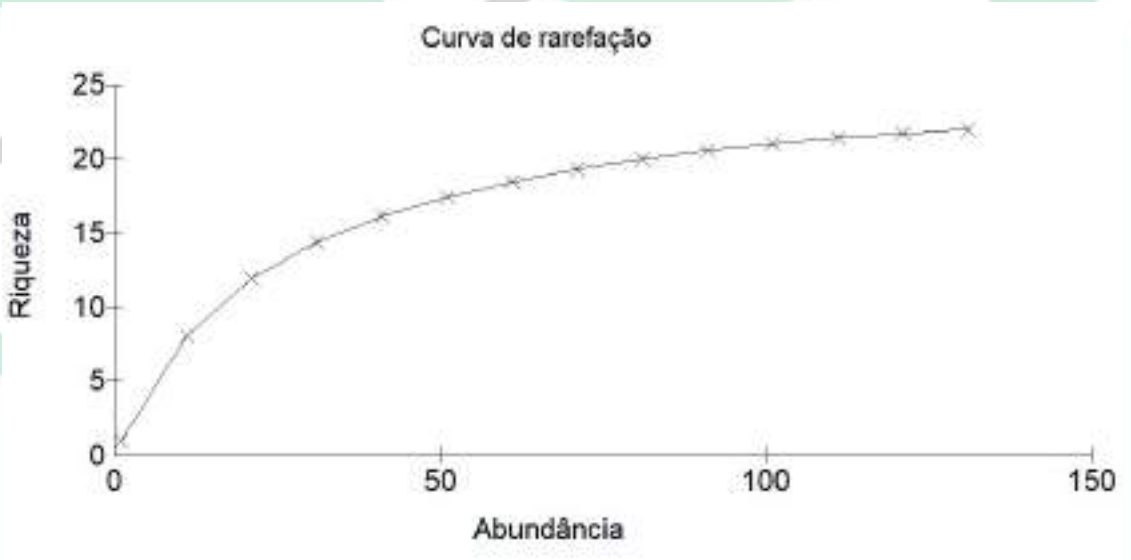


Figura 135. Curva de rarefação das espécies de mamíferos não voadores registradas na Fazenda Baguassu, Porto Murtinho-MS.

Quando analisados os dados dos pontos amostrais por área (área diretamente afetada-ADA e a área de influência direta-AID), a área de influência direta demonstrou ser mais rica (19 espécies) e diversa (H´= 2,57 nats/ind) em relação a área diretamente afetada (Riqueza= 16, H´= 2,50 nats/ind). O índice de Bray-Curtis apontou similaridade 48% entre as áreas (ADA e AID).

Em relação aos pontos amostrais, o Ponto 3 da ADA apresentou maior diversidade (H´= 2,37 nats/ind) e equitabilidade (J'= 0,98) dentre os pontos amostrais. A abundância entre os pontos amostrais variou de 12 a 31 indivíduos, sendo que foi maior no Ponto 4. A riqueza registrada por ponto amostral variou de 10 a 14 espécies, e foi maior no Ponto 5, com 14 espécies **(Figura 136).**

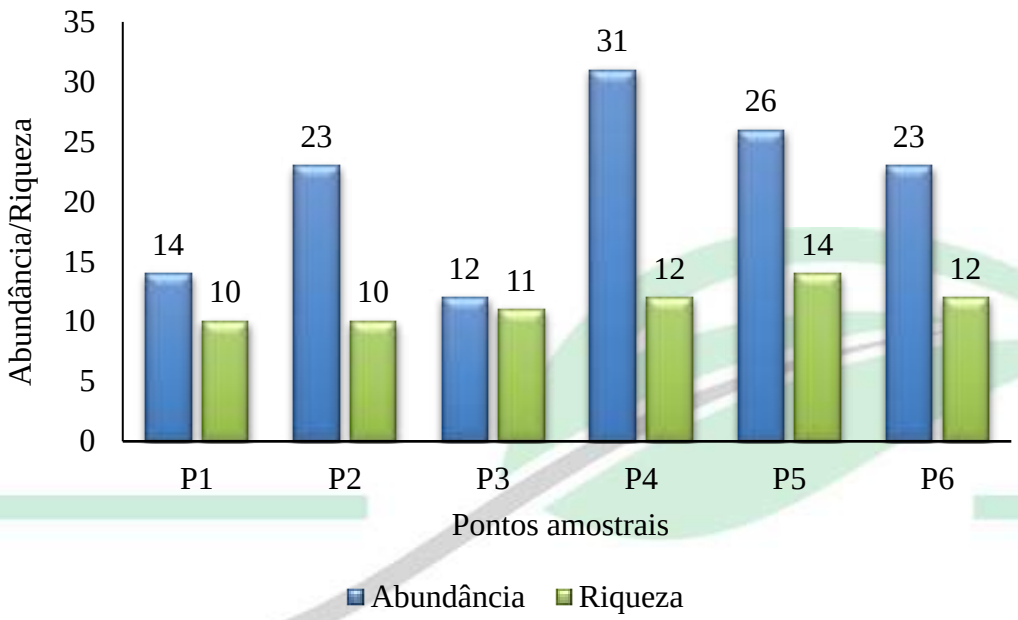


Figura 136. Abundância e riqueza das espécies de mamíferos não voadores registradas nos pontos amostrais da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho-MS.

Considerando as campanhas de levantamento de campo, a primeira campanha obteve maior abundância, enquanto a segunda registrou maior riqueza **(Figura 137).** Algumas espécies foram registradas em apenas uma campanha, como o gambá (Didhelphis albiventris), o mão-pelada (Procyon cancrivorus) e o porco-espinho (Coendou prehensilis) foram registrados apenas na primeira campanha. A onça-parda (Puma concolor), o quati (Nasua nasua) e o rato-arborícola (Rhipidomys macrurus) foram registrados apenas na segunda campanha.

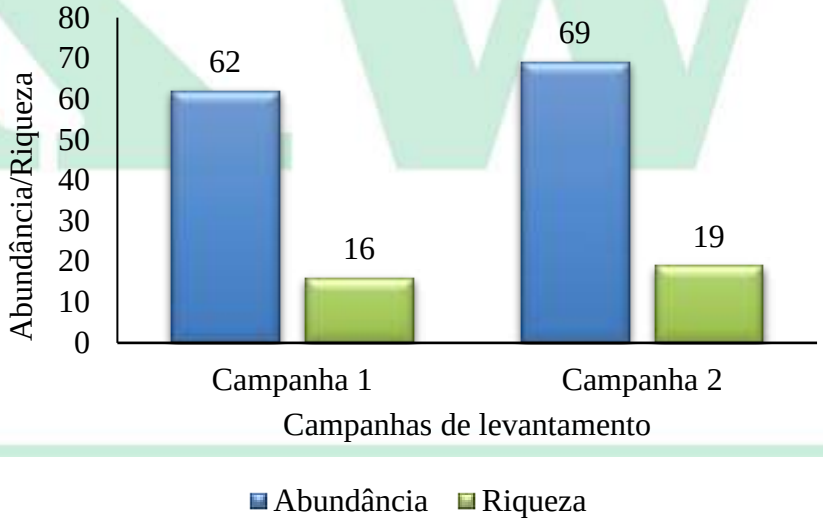


Figura 137. Abundância e riqueza das espécies de mamíferos não voadores registradas por campanha de levantamento de campo da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho-MS.

Das 22 espécies registradas na área de estudo, seis encontram-se ameaçadas, a onça-parda (Puma concolor), a cuíca-da-cauda-grossa (Thylamys macrurus) e o Veado-campeiro (Ozotoceros bezoarticus) a nível nacional (ICMBIO 2018), e três encontram-se ameaçadas a nível nacional (ICMBIO 2018) e global (IUCN), a Anta (Tapirus terrestris), o Tamanduá-bandeira (Myrmecophaga tridactyla), a Queixada (Tayassu pecari). Espécies de mamíferos ameaçadas figuram como importantes ferramentas de monitoramento. São espécies sensíveis à alteração de habitats, algumas delas com considerável detectabilidade, uma vez que os rastros e demais vestígios são facilmente encontrados e identificados.

Estes animais demandam um considerável nível de preservação em seus ambientes e, portanto, podem ser consideradas “espécies guarda-chuva”: organismos cuja preservação garante a proteção para um grande número de espécies simpátricas (Roberge & Angelstam, 2004). A manutenção destas espécies em uma determinada região indica preservação ambiental e a garantia de sobrevivência para espécies coexistentes.

7.2.3.3.3.3.2. Área de Influência Indireta

Para a caracterização da comunidade mamíferos não voadores, foram consultadas literaturas técnicas e cientificas disponíveis para as áreas de estudo. Foram três trabalhos técnicos para a área de estudo: Martins (2018), Godoi (2018) e Venturini (2021).

Foram registradas 33 espécies de mamíferos não-voadores para área de influência indireta (AII) da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho – MS **(Tabela 42).** Destes, cinco compreendem mamíferos de pequeno porte e 28 espécies de médio e grande porte, distribuídas em nove ordens e 17 famílias. As espécies registradas no levantamento bibliográfico configuram como potenciais espécies para a AII, levando em consideração o bioma de ocorrência, fitofisionomia e distribuição geográfica.

7.2.3.3.3.4. Considerações Finais

Considerando a ADA, AID e AII, foram registradas 34 espécies de mamíferos não voadores para área de estudo, este número corresponde a 37,77% dos mamíferos não-voadores com ocorrência em Mato Grosso do Sul. Das espécies registradas, 11 encontram-se ameaçadas, a cuíca-da-cauda-grossa (Thylamys macrurus), o macaco prego (Sapajus cay), o lobo-guará (Chrysocyon brachyurus), o gato-mourisco (Puma yagouaroundi) e a onça-parda (Puma concolor) a nível nacional (ICMBIO 2018), e seis encontram-se ameaçadas a nível nacional (ICMBIO 2018) e global (IUCN), a Anta (Tapirus terrestris), o tamanduá-bandeira (Myrmecophaga tridactyla), a onça-pintada (Panthera onca),

a ariranha (Pteronura brasiliensis), o cervo-do-pantanal (Blastocerus dichotomus) e o queixada (Tayassu pecari).

As principais ameaças aos mamíferos são a perda, a degradação e a fragmentação de habitat. É de suma importância que ao realizar supressão da vegetação seja respeitado o sentido único e sejam mantidos corredores ecológicos a fim de conectar os fragmentos de vegetação remanescente. O intenso movimento de máquinas e equipamentos pode levar ao afugentamento da fauna, através emissão de ruídos, sendo assim, é esperado que aumente o número de atropelamentos de animais nas vias que margeiam as áreas de lavra e de entorno. Recomendo a instalação de placas de sinalização e a realização de palestras instrutivas contra atropelamentos e a caça ilegal.

Tabela 42. Lista de mamíferos não-voadores da registrados na área de influência indireta (AII) da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho-MS. Legenda: LC: pouco preocupanteVU=espécie vulnerável EN= em perigo segundo IUCN (2019) e ICMBio 2018; Uso do hábitat –A=ambiente aberto, F=ambiente florestal; Dados secundários: A: Martins (2018) B: Godoi (2018) C: Venturini (2021).

ORDEM/Família/*Espécie*	Nome comum	Hábitat[1]	ICMBio	IUCN	Dados secundários
DIDELPHIMORPHIA					
Didelphidae					
Didelphis albiventris	Gambá	A,F		LC	A
Thylamys macrurus	Cuíca	-	EN	LC	C
Gracilinanus agilis	Cuíca	A, F		LC	C
PILOSA					
Myrmecophagidae					
Myrmecophaga tridactyla	tamanduá-bandeira	A,F	VU	VU	B, C
Tamandua tetradactyla	tamanduá-mirim	A,F		LC	B
PRIMATES					
Atelidae					
Alouatta caraya	Bugio	F		LC	B, C
Cebidae					
Sapajus cay	macaco-prego	F	VU	LC	A
LAGOMORPHA					
Leporidae					
Sylvilagus brasiliensis	Tapeti	A,F		LC	B, C
CINGULATA					
Dasypodidae					
Cabassous sp.	tatu-do-rabo-mole			LC	
Dasypus novemcinctus	tatu-galinha	A,F		LC	A, B, C
Euphractus sexcinctus	tatu-peba	A		LC	A, B, C
CARNIVORA					

Canidae					
Cerdocyon thous	lobinho	A, F		LC	A, C
Chrysocyon brachyurus	lobo guará	A	VU	LC	B
Felidae					
Leopardus pardalis	jaguatirica	A, F		LC	B, C
Panthera onca	onça-pintada	A,F	VU	VU	B
Puma concolor	onça-parda	A, F	VU	LC	A, D
Puma yagouaroundi	gato-mourisco	A,F	VU	LC	A, D
Procyonidae					
Nasua nasua	quati	A, F		LC	C
Procyon cancrivorus	mão-pelada	A, F		LC	B, C
Mustelidae					
Eira barbara	Irara	A,F		LC	B, C
Lontra longicaudis	Lontra	F		LC	
Pteronura brasiliensis	Ariranha	F	VU	EN	B, C
PERISSODACTYLA					
Tapiridae					
Tapirus terrestris	anta	A, F	VU	VU	B, C
ARTIODACTYLA					
Cervidae					
Blastocerus dichotomus	cervo-do-pantanal		VU	VU	B
Mazama americana	veado-mateiro	F		LC	B, C
Mazama gouazoubira	veado-catingueiro	A, F		LC	B, C
Tayassuidae					
Pecari tajacu	cateto	A, F			C
Tayassu pecari	queixada	A, F	VU	VU	B, C
RODENTIA					
Cricetidae					

Akodon sp.	rato silvestre	-		-	B
Oecomys mamorae	rato silvestre	-		-	B
Caviidae					
Hydrochoerus hydrochaeris	capivara	A, F		LC	A, B, C
Dasyproctidae					
Dasyprocta azarae	cutia	A,F		LC	B, C
Echimyidae					
Thrichomys pachyurus	punaré	A,F		LC	B

7.2.3.4. Ictiofauna

7.2.3.4.1. Introdução

'Peixes' é um agrupamento artificial assim denominado para representar cordados aquáticos, devido às semelhanças compartilhadas entre todos, ou pelo menos parte desses grupos. Dentre essas semelhanças se destacam: o hábito aquático, o corpo recoberto por escamas e metabolismo ectotérmico (Pough et al. 2008). Todavia, essas características não são homólogas e nem sempre estão presentes em todos os 'peixes', de modo que, diferentes classes de animais viventes sejam consideradas nesse agrupamento, como: Myxini (feiticeiras), Petromyzontida (lampréias), Chondriichthyes (peixes cartilaginosos), Actinopterygii (peixes ósseos com nadadeiras sustentadas por raios), Actinistia (celacantos), Dipnoi (peixes pulmonados), além de outras linhagens de vertebrados totalmente extintos (Pough et al. 2008).

O grupo dos peixes, embora não monofilético (isto é, sem um ancestral comum e todas as linhagens descendentes), é considerado o mais diverso dentre os vertebrados (Nelson et al. 2016), com mais de 36.000 espécies (Fricke et al. 2022). Essa grande riqueza de espécies é, em sua maioria, de Actinopterygii, que possui atualmente, mais de 32.000 espécies válidas e viventes, seguidos pelos Chondrichthyes (mais de mil espécies), Myxini (87 espécies), Petromyzontida (42 espécies), Dipnoi (seis espécies) e Actinistia (duas espécies) (Fricke et al. 2022).

Essa grande diversidade de espécies está distribuída por quase todos os ambientes que possuam água em estado líquido no planeta, mas com uma desproporção paradoxal entre os ambientes de água doce e salgada (Tedesco et al. 2017). Mares e oceanos representam cerca de 97% de toda a área acima da crosta terrestre, enquanto rios, riachos e lagos de água doce representam apenas cerca de 1% de toda a área disponível no planeta (Lévêque et al. 2008). Todavia, é estimado que aproximadamente 45% de todas as espécies de peixes conhecidas sejam exclusivamente de água doce, enquanto aproximadamente 54% das espécies conhecidas estejam distribuídas nos oceanos e mares e uma pequena parcela ocorra em estuários e águas salobras (Lévêque et al. 2008, Tedesco et al. 2017).

Essa desproporção entre área e riqueza de espécies pode estar relacionada ao fato dos ambientes de água doce ser mais heterogêneos e particulares que os ambientes marinhos, com habitats bastante fragmentados por barreiras biogeográficas como cachoeiras, corredeiras, poços, além de mudanças abruptas em características físico-químicas da água, que podem ser limitantes para as espécies e também facilitar eventos de isolamento de populações e possibilitar eventos de especiação alopátrica (Tedesco et al. 2017, Melo et al. 2021).

Dentre as biorregiões conhecidas para o planeta, a região Neotropical (representada pela América do Sul, América Central e algumas áreas do extremo Sul da América do Norte) se destaca como a mais biodiversa (Antonelli & Sanmartín 2011, Morrone 2014). Esse padrão também se repete quando consideramos apenas peixes de água doce e a região Neotropical apresenta a maior diversidade taxonômica do planeta (Lévêque et al. 2008, REIS et al. 2016). São consideradas válidas para ambientes dulcícolas desta região mais de 6.000 espécies de peixes (Malabarba & Malabarba 2020) e as estimativas sugerem que existam entre 8.000 e 9.000 espécies (Reis et al. 2016). Essas estimativas são corroboradas pelo fato de todos os anos, cerca de 300 novas espécies de peixes serem descritas no mundo e, destas, quase metade é proveniente dos rios, riachos, lagos e planícies de inundação neotropicais, principalmente de grupos como Characiformes, Siluriformes e Gymnotiformes (Nelson et al. 2016, Albert et al. 2020, Fricke et al. 2022).

Por sua extensão continental, o Brasil abriga mais da metade da fauna de peixes da região Neotropical, com mais de 3.000 espécies válidas, distribuídas por complexos sistemas hidrográficos (Buckup et al. 2007, Reis et al. 2016). O país é drenado por uma série de bacias hidrográficas, das quais duas estão entre as mais ricas em espécies do planeta: Amazonas e sistema La Plata (Reis et al. 2016, Leroy et al. 2019). O sistema La Plata é considerado o terceiro mais diverso em peixes da região Neotropical (atrás apenas das bacias dos rios Amazonas e Orinoco, situadas em zonas mais equatoriais), com mais de 900 espécies válidas (Reis et al. 2016). As sub-regiões que compõe o sistema La Plata (alto rio Paraná, baixo rio Paraná, Iguaçú, Paraguai e Uruguai) também se destacam pelos altos valores no número exato e relativo de espécies endêmicas (vide alto rio Paraná e rio Iguaçú) e de espécies raras (vide alto rio Paraná, baixo rio Paraná e Paraguai), o que evidencia que, além de bastante diverso em espécies, esse sistema de bacias hidrográficas apresenta uma complexa história biogeográfica e que a sua fauna de peixes pode ser vulnerável às diversas intervenções humanas ao longo dessas drenagens (Albert et al. 2011).

A complexa biogeografia do sistema La Plata pode ser evidenciada pelas diversas zonas de interação entre as suas bacias hidrográficas e com as de outros sistemas, como ocorre entre os rios Paraná-Paraguai (Brea & Zucol 2011), Tapajós-Paraguai (Carvalho & Albert 2011, Dagosta & De Pinna 2019), Xingu-Paraguai (Dagosta & De Pinna 2019), Madeira-Paraguai (Carvalho & Albert 2011, Dagosta & De Pinna 2019), Paraná-São Francisco-Tocantins (Aquino & Colli 2017), entre outras. Essas zonas possibilitam a interação entre as ictiofaunas, sobretudo em regiões onde os divisores hidrográficos passam por rearranjos decorrentes da atividade sísmica ou sofrem com forte intemperismo, que molda a direção do fluxo da água e leva espécies que outrora só ocorriam em uma das drenagens a serem compartilhadas por processos vicariantes (Ribeiro et al. 2011).

O compartilhamento natural de espécies no sistema La Plata e com outras bacias hidrográficas vizinhas é reconhecido para diversos grupos e em diferentes condições ambientais, como: Jupiaba acanthogaster (Eigenmann & Kennedy, 1903), espécie reofílica, que habita áreas de cabeceiras das

drenagens dos rios Tapajós, Xingu, Tocantins, Paraguai e Paraná (RIBEIRO et al., 2013; LOPES et al., 2020); Astyanax lacustris (Lütken, 1875), amplamente distribuído no sistema La Plata e bacia do rio São Francisco (Lucena & Soares 2016); Lepidosiren paradoxa, distribuída pelas áreas baixas das bacias dos rios Amazonas, Paraguai, Orinoco e baixo rio Paraná (Arratia 2003). Outros fenômenos também são observados na organização das comunidades de peixes do sistema La Plata, como: complexos de espécies morfologicamente muito semelhantes ao longo de drenagens adjacentes (Costa-Silva et al. 2017); ou ainda comunidades estruturadas de acordo com particularidades ambientais locais, como pH e velocidade de correnteza da água, que influenciam em ictiofaunas distintas em drenagens próximas (Nakamura et al. 2021).

O Pantanal, ambiente no qual está inserida a fazenda Baguassu, compreende a planície de inundação do rio Paraguai e seus tributários e é considerada a maior área alagável contínua do planeta (Silva & Abdon 1998), inserida na porção mais a oeste do sistema La Plata. A bacia do rio Paraguai é bastante característica por essa diferença de altitude, que é representada pelos riachos de cabeceira dos rios, situadas em áreas de planalto e pelos grandes rios, situados em áreas de baixa altitude e que estão sujeitas às inundações periódicas (Resende 2008). Essa região também é conhecida por apresentar uma rica ictiofauna e, embora ainda haja lacunas a respeito da diversidade de peixes na região, alguns inventários e listas de espécies estão disponíveis na literatura (e.g. Britski et al. 1999, Britski et al. 2007, Polaz et al. 2014, ANA 2020). O manual de identificação de peixes do Pantanal de Britski et al. (1999, 2007) configura importantes contribuições para o conhecimento da ictiofauna na área de planície da bacia do alto rio Paraguai. Embora antigos e sem abranger as espécies de planalto, esses trabalhos listam cerca de 280 espécies de peixes para a bacia hidrográfica e são contribuições científicas fundamentais para o conhecimento e organização da ictiofauna pantaneira. Polaz et al. (2014) em uma listagem mais recente consideram para a região cerca de 300 espécies. Fröehlich et al. (2017), em um checklist da ictiofauna de Mato Grosso do Sul reconhecem válidas para a bacia do rio Paraguai nesse estado 257 espécies. Em 2020, em relatório técnico elaborado pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico em parceria com universidades e institutos de pesquisa, foram listadas para a bacia do rio Paraguai 322 espécies (ANA, 2020). Esse número é possivelmente maior, dada a quantidade de espécies novas que estão em processo de descrição para a bacia e evidencia que a ictiofauna da bacia do rio Paraguai ainda permanece subestimada.

A bacia do rio Paraguai ainda se destaca como uma drenagem preservada, quando comparada a outras bacias hidrográficas neotropicais, com apenas quatro espécies classificadas em algum grau de risco de extinção segundo o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBio/MMA 2018). Destas, apenas Loricaria coximensis Rodriguez, Cavallaro & Thomaz, 2012 foi classificada como “criticamente em perigo” (CR), devido a sua restrita distribuição e a baixa qualidade ambiental nos locais onde a mesma é encontrada. Outras duas espécies: Ancistrus formoso Sabino & Trajano, 1997 e Trichomycterus dali Rizatto, Costa, Trajano & Bichuette, 2011 foram classificadas

como vulneráveis (VU), pois são espécies troglóbias (exclusivamente encontradas em ambientes de cavernas) de pequenos sistemas hidrográficos na Serra da Bodoquena (ICMBio/MMA 2018). Recentemente, ANA (2020) sugeriu a inclusão de outras três espécies na categoria de "vulneráveis", devido à redução nas suas populações, sobretudo em outras drenagens de sua ocorrência, como as bacias dos rios Paraná e Uruguai: Piaractus mesopotamicus (Holmberg, 1887), Pseudoplatystoma corruscans (Spix & Agassiz, 1829) e Zungaro jahu (Ihering, 1898). Destas, o pintado P. corruscans foi a única espécie incluída na lista como VU, através da portaria 148/2022 do MMA.

Entretanto, a bacia do rio Paraguai também vem sofrendo com impactos já comuns em outras drenagens. Dentre estes, se destaca a especulação energética, através da construção de pequenas centrais hidrelétricas (PCHs) e que tem potencial de reduzir ou até extinguir a conectividade entre as áreas de planície e planalto, fundamentais para o processo reprodutivo de espécies de peixes migradores e para a manutenção dos fenômenos ecológicos do Pantanal (Resende 2008, ANA 2020, Medinas de Campos et al. 2020). Também se destacam na bacia do alto rio Paraguai, modificações promovidas por atividades agrícolas pouco sustentáveis, com inadequado manejo do solo, utilização irresponsável de defensivos agrícolas e modificações de margens e leito de rios, ocasionando o assoreamento em algumas sub-bacias, no acúmulo de pesticidas no sedimento dos rios, contaminação de peixes e na perda de fenômenos essenciais para a manutenção da diversidade de peixes da região, como o pulso de inundação (Resende, 2008, Miranda et al. 2008, Riveros et al. 2021).

A introdução de espécies exóticas e alóctones, um dos principais impactos sobre a biodiversidade no mundo, também tem resultado em invasões biológicas na região do Pantanal. Esse fato é observado para o tucunaré azul Cichla piquiti Kullander & Ferreira, 2006, nativo da bacia do rio Tocantins e introduzido no Pantanal através de escapes de piscicultura próximos ao rio Piquiri, que resultaram em sua efetiva invasão na drenagem, com ampla distribuição pela planície de inundação da bacia do rio Paraguai (Resende et al. 2008). Por ser um predador voraz, essa espécie pode causar grande desequilíbrio ecológico, dizimando espécies presa através da predação e prejudicando grandes predadores nativos, através da competição (Resende et al. 2008). Os escapes de híbridos de espécies nativas no Pantanal também configuram problemas ambientais graves. A presença do híbrido de Pseudoplatystoma corruscans e Pseudoplatystoma reticulatum Eigenmann & Eigenmann, 1889 em ambientes naturais da bacia do rio Paraguai, tem demonstrado que indivíduos hibridizados são capazes de se reproduzirem com as espécies nativas, levando a um gargalo genético que pode fragilizar as populações em contato (Vaini et al. 2016).

Dado o apresentado, o objetivo deste relatório é inventariar a ictiofauna da Fazenda Baguassu, situada no município de Porto Murtinho, com seu território localizado entre os rios Branco (ao norte) e Tereré (ao sul), afluentes do rio Paraguai, na sub-região do Pantanal de Porto Murtinho.

7.2.3.4.2. Metodologia Específica

A ictiofauna foi amostrada com equipamentos específicos para trabalhos técnicos e científicos e que melhor se adequaram aos ambientes selecionados. Em cada ponto foram aplicadas: 20 passadas de peneira de 75cm x 50cm, 20 passadas de rede de arrasto de 6m x 1,5m e malha de 30mm entre nós; 20 lances de tarrafas com 2m de altura e malhas de 30mm e 50mm entre nós; puçá retangular de aro metálico de 50cm x 20 cm e malha de 0,25 cm entre nós. Cada método foi utilizado nos ambientes em que melhor se adequam. Peneira e puçá foram aplicados nas margens e em áreas com vegetação aquática densa, a tarrafa foi aplicada nos ambientes mais fundos e/ou com correnteza e a rede de arrasto foi usada em áreas marginais.

Considerando que a ictiofauna da região Neotropical é composta principalmente por espécies de pequeno porte (Albert et al. 2020) e de morfologia muito conservativa, de modo que muitas espécies, por vezes de gêneros distintos possam ser muito similares (Mirande 2018), todos os indivíduos coletados foram manejados e fixados, para garantir uma identificação precisa dos táxons e evitar erros graves nas interpretações dos dados. Isso se deve ao fato de que muitas linhagens distintas de peixes de água doce neotropicais passaram por diversos processos evolutivos, como convergência evolutiva, paralelismo e reversões, frente às pressões ambientais, que muitas vezes moldaram linhagens distantes para terem morfologias semelhantes (Castro 1999, Castro 2021). Deste modo, a única forma de se garantir uma identificação precisa dos táxons e não enviesar os dados é através da coleta dos exemplares, análise em laboratório e deposição de exemplares testemunhos em coleções científicas, que irão assegurar a veracidade das identificações e também dos dados quantitativos aqui apresentados.

Os exemplares coletados foram acondicionados em sacos plásticos, anestesiados e eutanasiados através da aplicação de óleo de cravo (com concentração de 82% de Eugenol) na água e imersão de indivíduos, conforme recomendado na literatura (Lucena et al. 2013, Fernandes et al. 2017). Como o presente estudo se trata de um inventário e não existam táxons alvo, as dosagens e tempo de exposição dos indivíduos variaram. Pequenos caracídeos, abundantes na amostragem foram eutanasiados com doses de 0,2 mL/500 mL de água e em curto período de tempo (Fernandes et al. 2017). Ciclídeos, loricarídeos e eritrinídeos, conhecidos por uma maior resistência a anestésicos foram anestesiados e eutanasiados conforme Lucena et al. (2013), que propuseram que uma superdosagem de 30mL/L é mais adequada para uma rápida imobilização e eutanásia de peixes, sobretudo de indivíduos maiores.

Em todos os casos, a atividade opercular dos animais foi observada, de modo a garantir que todos os exemplares estivessem mortos antes de serem imersos em solução de formalina para serem fixados. Embora não seja explicitamente mencionado pela resolução 301, de 08 de dezembro de 2012 do Conselho Federal de Biologia (CFBio), que trata da coleta, imobilização e eutanásia de animais

para os mais diversos fins, o Eugenol, principal composto do óleo de cravo é tratado como um anestésico inalatório e, portanto, seu uso está nas conformidades da legislação vigente, sendo utilizado, inclusive por inúmeros conselhos de éticas locais e testado na literatura (e.g. Vidal 2008 Lucena et al. 2013). Essas atividades foram executadas por um biólogo capacitado e conforme a lei, autorizado a realizar esse tipo de procedimentos em peixes (Art. 2º da Resolução 301 de 08 de dezembro de 2012 do CFBio), respeitando todos os passos determinados pelo Art. 8º da Resolução 301 de 08 de dezembro de 2012 do CFBio. Após a visível parada cardiorrespiratória dos exemplares, constatada pela ausência de atividade opercular, os peixes foram fixados em uma solução de formalina a 10%. Esses exemplares foram acondicionados em um tambor de 50 litros para o transporte e no laboratório (após 48 horas de fixação na formalina), foram transferidos para uma solução de etanol 70%, para serem preservados, analisados e identificados.

A identificação do material coletado seguiu o manual de identificação de Peixes do Pantanal (Britski et al. 2007). Exemplares de Coptodon rendalli (tilápia) foram identificados de acordo com Ota et al. (2018), que apresentam como principal característica de diferenciação desses ciclídeos africanos das espécies neotropicais a presença de dentes bicuspidados (vs. dentes cônicos nos ciclídeos neotropicais). Moenkhausia bonita foi identificada segundo Benine, Castro e Sabino (2004), pois a mesma aparece equivocadamente como Hemigrammus marginatus em Britski et al. (2007). Todavia, H. marginatus ocorre apenas na bacia do rio São Francisco. Como os demais táxons nativos amostrados no presente estudo pertencem a grupos bem estabelecidos da ictiofauna, não foi necessário consultar outras bibliografias mais atuais para a identificação dessas espécies. A nomenclatura aplicada neste relatório foi conferida e atualizada (quando necessário) de acordo com “Catalog of fishes”, de Fricke et al. (2022), disponível online. O termo “aff.” (“afim de”) foi aqui empregado para Characidium aff. zebra, pois esse táxon é apontado como um complexo de espécies e o Pantanal se encontra em uma área muito distante da localidade-tipo da espécie já conhecida por este nome e indica a necessidade de uma revisão taxonômica. Cada espécie amostrada foi avaliada quanto seu status de conservação pelo Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBio 2018) e atualizações, quando disponíveis (por exemplo: ANA 2020 e Portaria 148/2022 do MMA). Exemplares de todas as espécies amostradas foram tombados na Coleção Zoológica de Referência da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (ZUFMS), para que todo material sirva de testemunho sobre os dados do presente relatório.

Para se detectar alguns padrões da diversidade de peixes da Fazenda Baguassu, foram conduzidas algumas análises quantitativas. Com o intuito de verificar a complementariedade das unidades amostrais deste estudo para a riqueza cumulativa de espécies (pontos e campanhas amostrais unidos para formar unidades), foi conduzida uma análise de rarefação. Esse teste é eficiente, pois permite detectar o padrão de aumento da riqueza de espécies conforme aumentamos a quantidade de unidades de amostragem, ainda que sejam coletados poucos indivíduos. A fim de

comparar algumas métricas de diversidade entre os pontos amostrais, foram realizados testes quantitativos como: riqueza total de espécies (R), abundância (A), dominância (D), equabilidade de Pielou (J) e índice de diversidade de Shannon (H). Estes testes permitem hipotetizar como as comunidades de peixes estão estruturadas e inferir sobre a influência de impactos potenciais sobre a área. Para se compreender o grau de similaridade entre as comunidades de cada unidade amostral, foi realizada uma Análise de Cluster, utilizando a medida de similaridade de Jaccard, que considera as presenças e ausências de cada espécie por ponto. Os resultados da Análise de Cluster foram expressos em um dendograma de similaridade. Com o intuito de se observar a composição geral da ictiofauna (espécies raras, intermediárias e constantes) e quais espécies são mais representativas das comunidades amostradas no presente estudo, foi conduzida uma Análise de Escalonamento Multidimensional não Métrico (nMDS), utilizando como medida de similaridade o índice de Jaccard e os resultados expressos em figura, possibilitando compreender quais espécies refletem de forma geral as comunidades estudadas em uma escala local. Todas as análises foram realizadas no software Past 2.17c.

7.2.3.4.3. Resultados e Discussão

Um total de 11 espécies, pertencentes a três famílias e duas ordens foram registradas nos pontos definidos na Fazenda Baguassu, Pantanal de Porto Murtinho, microbacia do rio Branco **(Tabela 43, Figura 138 e Figura 139).** Apenas as ordens Characiformes, representada por Characidae (cinco espécies) e Crenuchidae (uma espécie) e Cichliformes (cinco espécies de Cichlidae) foram amostradas.

Os resultados do presente estudo demonstram que as comunidades de peixes da Fazenda Baguassu são compostas por poucas espécies, das quais metade é compartilhada entre pelo menos dois pontos e a outra metade é exclusiva de uma unidade amostral. A análise de rarefação da amostra, conduzida para se observar a complementariedade de cada unidade amostral para a riqueza cumulativa de espécies apresentou um resultado já esperado, tendo em vista que poucas espécies foram coletadas. Conforme foram adicionados pontos amostrais, a riqueza cumulativa de espécies aumentou **(Figura 140).** Todavia, é possível observar uma tendência à estabilização da curva, que poderá ser alcançada com mais algumas campanhas amostrais. De forma geral, a área amostrada apresenta poucas espécies e mesmo com o aumento de unidades amostrais, é provável que não hajam muitas espécies mais a serem coletadas.

Tabela 43. Táxons, autoria, data e respectivas abundâncias por unidade amostral definida na Fazenda Baguassu, Pantanal de Porto Murtinho, micro-bacia do rio Branco, Porto Murtinho, MS. P= ponto; C= campanha de abril; j= campanha de julho. Apenas unidades amostrais nas quais pelo menos um indivíduo foi coletado foram incluídas na tabela.

Táxons	P1a	P2a	P3a	P4a	P6a	P1j	P4j	P6j
Characidae								
Astyanax lacustris (Lütken, 1875)	0	0	0	0	4	6	0	2
Astyanax lineatus (Perugia 1891)	0	0	6	0	16	0	0	0
Moenkhausia bonita Benine, Sabino & Castro, 2004	3	0	0	17	0	0	8	0
Serrapinnus calliurus (Boulenger 1900)	0	0	0	21	0	2	4	0
Serrapinnus *kriegi* (Schindler, 1937)	3	0	0	9	54	0	0	0
Crenuchidae								
*Characidium*aff. *Zebra*	3	0	26	23	0	0	3	0
Cichlidae								
Bujurquina vittata (Heckel, 1840)	0	0	0	0	1	0	0	0
Cichlasoma dimerus (Heckel, 1840)	0	0	0	0	96	5	0	0
Coptodon rendalli (Boulenger, 1897)	0	10	0	0	0	0	0	0
Crenicichla lepidota Heckel, 1840	0	0	0	0	0	0	0	1
Laetacara dorsigera (Heckel, 1840)	0	0	0	0	1	0	0	0

Astyanax lacustris, registrado no ponto 6

Astyanax lineatus, registrado nos pontos 3 e 6

Moenkhausia bonita, registrada nos pontos 1 e 4

Serrapinnus calliurus, registrado no ponto 4

Serrapinnus kriegi, registrado nos pontos 1, 4 e 6

Characidium aff. *zebra*, registrado nos pontos 1, 3 e 4

Figura 138. Espécies de peixes pertencente à família Characidae registradas na Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS.

Bujurquina vittata, registrada no ponto 6

Cichlasoma dimerus, registrado no ponto 6

Coptodon rendalli, espécie exótica registrada no ponto 2

Laetacara dorsigera, registrada no ponto 6

Figura 139. Espécies de peixes pertencente à família Cichlidae registradas na Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS.

Os índices de diversidade conduzidos no presente estudo demonstram que as comunidades de peixes amostradas em cada ponto apresentam baixos valores de diversidade de Shannon H (maior valor observado para o ponto 4a, H=1,34) e são essencialmente compostas por poucas espécies

(maior riqueza de espécies observada no ponto 6, com seis espécies), as quais tendem a apresentar abundância relativamente semelhante, o que resulta em valores de dominância relativamente baixos, com exceção dos pontos 2a e 3a, que apresentaram apenas uma e duas espécies, respectivamente, com uma espécie muito mais abundante que a outra. Os valores elevados de equitabilidade de Pielou (J) demonstram que na maior parte dos pontos amostrados, existe uma representatividade semelhante para as espécies que compõe a comunidade. Esse fato é constatado principalmente no ponto 1, onde três espécies foram representadas por três indivíduos cada e resultaram em J=1. Os índices analisados para cada unidade amostral são apresentados na **Tabela 44.**

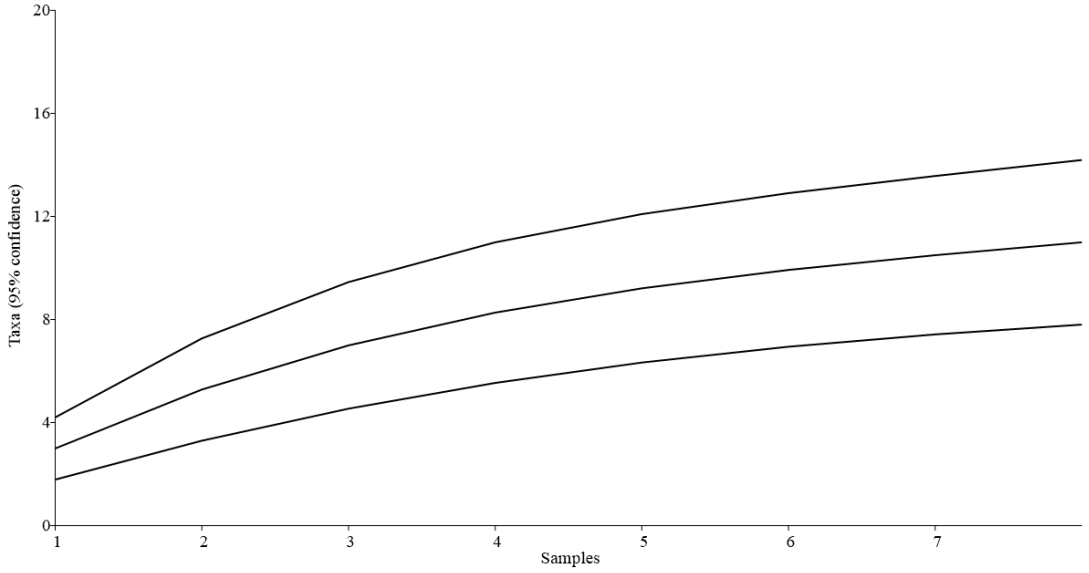


Figura 140. Análise de rarefação da amostra, conduzida para se observar a complementariedade de cada unidade amostral para a riqueza cumulativa de espécies. O traço central representa o valor médio observado e os traços acima e abaixo representam o desvio padrão.

Tabela 44. Métricas de diversidade calculadas por ponto amostral e período na Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS.

Pontos	Riqueza	Abundância	Shannon (H)	Equabilidade (J)	Dominância (D)
Ponto 1a	3	9	1,10	1	0,33
Ponto 2a	1	10	0	0	1
Ponto 3a	2	32	0,48	0,70	0,70
Ponto 4a	4	70	1,34	0,92	0,27
Ponto 6a	6	172	1,06	0,59	0,42
Ponto 1j	3	13	1.01	0,92	0,38
Ponto 4j	3	15	1.01	0,91	0,39
Ponto 6j	2	3	0.64	0,92	0,55

A análise de Cluster conduzida através da medida de similaridade de Jaccard, que leva em consideração as presenças e ausências das espécies demonstrou que existem três agrupamentos de similaridade **(Figura 141).** O primeiro é formado apenas pelo ponto 2a, que foi representado apenas por Coptodon rendalli, uma espécie invasora e que possivelmente ainda não se estabeleceu por toda a região da Fazenda Baguassu. O segundo grupo é formado pelos pontos 6a, 1j e 6j. Esses pontos são os únicos a apresentarem Astyanax lacustris, que influenciou a junção destas unidades amostrais. O terceiro conjunto formado inclui as unidades amostrais P1a, P3a, P4a e P4j. Estas unidades amostrais são os únicos que compartilham Characidium aff. zebra. A representação do dendograma de similaridade da análise de Cluster conduzida pela medida de Jaccard é apresentada na **Figura 142.**

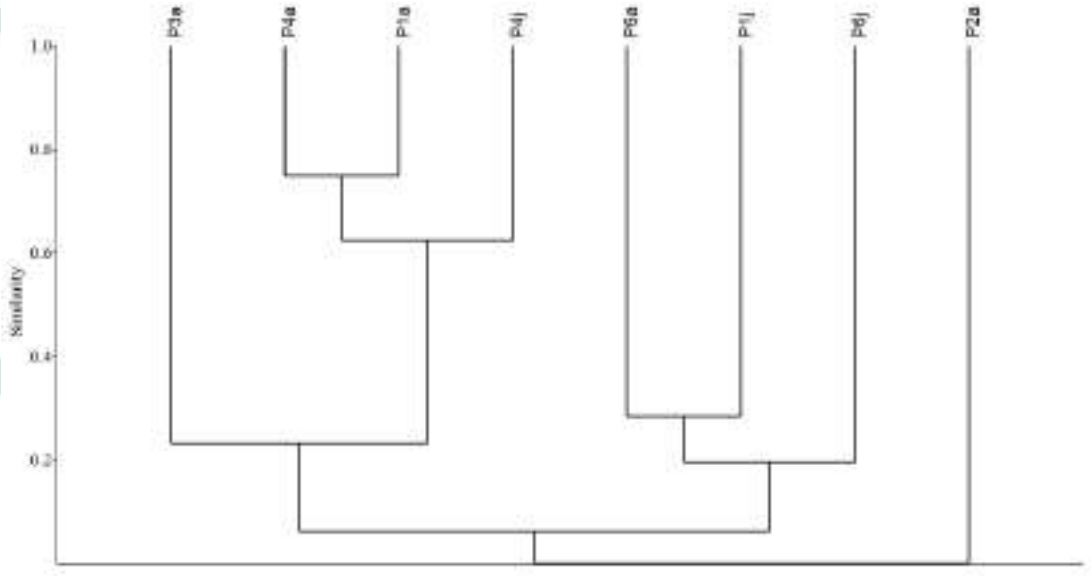


Figura 141. Dendograma de similaridade da análise de Cluster conduzida pela medida de similaridade de Jaccard para as unidades amostrais de ictiofauna da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho.

De forma geral, as comunidades de peixes amostradas na Fazenda Baguassu são representadas por poucas espécies, das quais a maior parte é rara ou pouco frequente na amostra. A análise de escalonamento multidimensional não métrico demonstrou que Characidium aff. zebra, Moenkhausia bonita, Serrapinnus calliurus e S. kriegi são espécies mais representativas das comunidades locais **(Figura 141),** possivelmente porque ocorreram em mais de três unidades amostrais. Todas as demais espécies ocorreram em uma ou duas unidades e são menos representativas das comunidades locais. A tilápia Coptodon rendalli, espécie invasora, é a espécie que mais diferencia as comunidades, dada a sua ocorrência não-natural em apenas um ponto, o qual apresentou apenas essa espécie, conforme esperado em situações de introdução artificial de espécies.

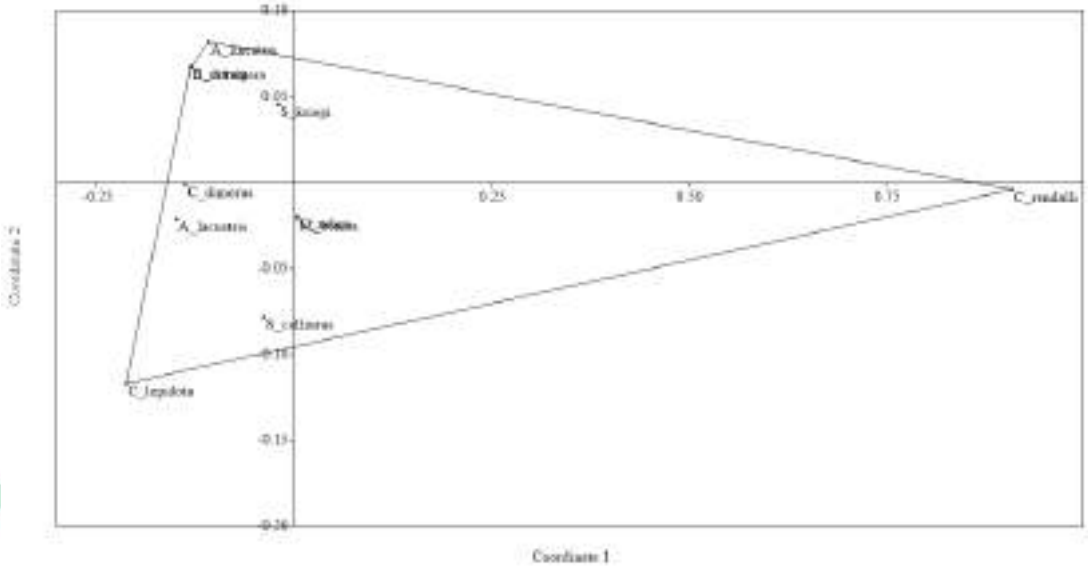


Figura 142. Análise de escalonamento multidimensional não-métrico realizada pelo método de similaridade de Jaccard para as unidades amostrais da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho.

O padrão das comunidades amostrados na Fazenda Baguassu demonstra que nessa região já existem impactos nos ambientes aquáticos, sobretudo nas áreas previamente selecionadas. Esse fato é constatado pelo nível de assoreamento verificado nos riachos previamente selecionados para amostragem, que tinham seus leitos praticamente soterrados por substrato arenoso, com uma pequena lâmina d'água, sem nenhum sinal de ocorrência de qualquer espécie de peixe ou de outros organismos aquáticos e que tiveram de ser substituídos por localidades alternativas de regiões próximas, como lagoas e alagados. Já nos pontos redefinidos, os reflexos desses impactos já mencionados também se fazem notáveis, sobretudo na riqueza de espécies, composta apenas de onze espécies, pertencentes a apenas três famílias e duas ordens e na composição de espécies.

Toda a região da micro-bacia do rio Branco está inserida em uma matriz de uso do solo agrícola, principalmente de atividades como a pecuária extensiva, que utiliza grandes áreas de pastagens. Essas atividades são conhecidas por exercerem forte pressão sobre os ambientes aquáticos quando não manejadas de forma adequada e, assim, podem gerar impactos sobre as comunidades aquáticas (Leitão et al. 2018). Complexas modificações ambientais, como a retirada da vegetação ciliar podem resultar em assoreamentos que contribuem para a homogeneização ambiental, alterar a qualidade da água (variações no pH, temperatura, turbidez), alterar a entrada de nutrientes alóctones e modificar interações ecológicas (Leitão et al. 2018, Casatti et al. 2021).

É conhecido que as variáveis físico-químicas da água em riachos e rios de baixa ordem podem ser facilmente alteradas de acordo com as atividades exercidas na matriz onde se encontram esses corpos hídricos e que essas características ambientais podem alterar métricas da comunidade de peixes, especialmente a abundância de indivíduos e a composição de espécies (Casatti et al. 2021).

Casatti et al. (2021) demonstraram que algumas das métricas de diversidade são fortemente distintas quando comparados riachos em matriz florestal, riachos em matriz agrícola com satisfatória vegetação ciliar e riachos em matriz totalmente desmatada, sendo estes últimos dominados por espécies oportunistas, muitas vezes pertencentes a grupos não nativos. Adicionalmente, a forma como um processo de desmatamento e o tempo utilizado nesses processos também podem influenciar em diferentes formas de alterações nas comunidades, como a substituição de espécies, a dominância explosiva de espécies oportunistas e a homogeneização da comunidade para a predominância de guildas funcionais mais generalistas (Brejão et al. 2021).

De fato, a ictiofauna amostrada no presente estudo foi composta por espécies de famílias conhecidamente adaptadas a condições ambientais alteradas, especialmente ambientes que sofrem a perda de vegetação ciliar e consequentemente assoreamento e/ou processos de lentificação influenciados pelo represamento ou mudanças no fluxo da água, devido à modificação do substrato, que se torna uniforme.

Characidae, representada neste estudo por cinco espécies, é considerada a família mais rica em espécies de peixes da região Neotropical, com aproximadamente 1245 espécies válidas (Fricke et al. 2022). Além da grande riqueza de espécies, outro fator que torna essa família dominante é que grande parte dos seus representantes apresentam hábitos alimentares generalistas, que os permite explorar praticamente qualquer tipo de recurso que esteja disponível em seu ambiente, mesmo em condições sub-ótimas (Fiori et al. 2016). Muitas espécies dessa família também são tolerantes a diversos tipos de impactos ambientais, como habitats com baixa cobertura vegetal ciliar (Caetano et al. 2016) ou ambientes urbanos (Gubiani et al. 2010). Pequenos caracídeos são ainda conhecidos pela estratégia reprodutiva oportunista (sensu Winemiller 2005), na qual os indivíduos permanecem se reproduzindo o ano inteiro, além de produzirem grandes quantidades de gametas e não desempenharem nenhum tipo de cuidado parental. Tais características tornam os caracídeos bons colonizadores de praticamente todos os ambientes de água doce, especialmente em ambientes com moderado ou elevado grau de impacto, relacionados à lentificação de corpos hídricos e homogeneização de habitat. Processos parecidos são apontados para Characidium aff. zebra, única espécie de Crenuchidae amostrada e conhecida por sua facilidade em colonizar ambientes impactados e com reduzida qualidade da água (Caetano et al. 2016).

Peixes da família Cichlidae também são conhecidos pelas adaptações a ambientes impactados, pois apresentam preferência por ambientes lênticos e possuem tolerância a ambientes extremamente variáveis quanto às características físico-químicas da água (Lowe Mcconnell 1999). Além de sua elevada resistência às alterações da qualidade da água, ciclídeos também apresentam elevada plasticidade alimentar, resultante de uma rápida evolução de atributos morfolóficos, que os tornaram adaptados a explorar uma diversificada gama de recursos alimentares (Arbour & López-Fernández 2014) e são capazes de ajustar a sua dieta para melhor aproveitar os recursos que estão disponíveis

no seu ambiente sem que isso impacte de forma negativa o seu desenvolvimento e reprodução. De forma distinta dos caracídeos, que apresentam estratégia reprodutiva oportunista, os ciclídeos utilizam a estratégia conhecida como “equilíbrio” (sensu Winemiller 2005). Neste tipo de estratégia, indivíduos adultos investem em menor quantidade de gametas e também em períodos reprodutivos espaçados, diferentemente dos estrategistas oportunistas. Contudo, indivíduos adultos tendem a formar casais que protegem os ovos e filhotes até que os mesmos sejam capazes de se defenderem de potenciais predadores (Winemiller 2005, Strietman et al. 2021).

Tais estratégias de colonização, alimentação e reprodução demonstram que todas as espécies aqui registradas pertencem a linhagens bem adaptadas às modificações ambientais observadas nos ambientes amostrados, especialmente àquelas relacionadas ao uso e ocupação do solo nas áreas de entorno dos riachos, lagoas e alagados que habitam. A modificação e perda de habitat são consideradas atualmente as principais causas de perda de biodiversidade no planeta. Esse padrão também se aplica em peixes de água doce (Su et al. 2021). Mudanças na diversidade taxonômica, filogenética e funcional são observadas em ambientes que passam pelos mais variados processos de alteração de habitat. Em ambientes influenciados por desmatamento, é comum que processos como o assoreamento, homogeneização de habitat e mudanças físico-químicas na água alterem aspectos da comunidade, como riqueza, composição de espécies, abundância de indivíduos e diversidade funcional (Casatti et al. 2020, Brejão et al. 2021). A homogeneização de habitats pode ainda influenciar a estrutura trófica em ecossistemas aquáticos e gerar distúrbios ecológicos graves sobre categorias funcionais onde se agrupam espécies de grande interesse comercial ou já consideradas sob ameaça (Zeni et al. 2014).

Outro processo de impacto pelo qual os ambientes amostrados passam é a lentificação artificial dos riachos da região. Neste estudo as amostragens foram realizadas em áreas de lagoas artificiais, ou ao menos em ambientes influenciados por esse tipo de corpo hídrico. Lagoas artificiais, independentemente de seu volume são responsáveis por uma abrupta mudança em ambientes aquáticos, pois alteram características como fluxo, oxigenação, temperatura e produtividade, que por sua vez impactam diretamente a colonização e manutenção de espécies de peixes nessas regiões (Agostinho et al. 2016). Em áreas de matriz já desmatada, esse processo de lentificação tende a ser ainda mais comum e intenso e tem efeitos diretos sobre a abundância das espécies, que tende a ser reduzida para espécies mais sensíveis e a aumentar consideravelmente em espécies mais tolerantes, especialmente de grupos como ciclídeos ou lambaris do gênero Astyanax Baird & Girard, 1854 (Schiesari et al. 2020), que foram abundantes no presente estudo (cinco espécies de Cichlidae e duas de Astyanax foram amostradas).

Adicionalmente, no ponto 2 foram amostrados 10 indivíduos de Coptodon rendalli, popularmente conhecidos como tilápia, uma espécie exótica, proveniente do continente africano e com alto potencial de invasão biológica. Invasões biológicas também são destacadas como a segunda

maior causa de perda de biodiversidade e afetam consideravelmente peixes de água doce (Su et al. 2021). Isso porque invasões biológicas são extremamente comuns em ambientes aquáticos e proporcionam uma série de interações entre as espécies nativas e invasoras que não ocorreram de forma natural e que podem desencadear extinções locais de táxons por competição, predação ou pela co-introdução de patógenos e parasitas (Lymbery et al. 2014). Tratando especificamente das invasões de tilápias nas Américas, é conhecido que espécies desse grupo são muito competitivas por território e alimento e podem ainda influenciar na qualidade da água, contribuindo para o aumento da biomassa de fitoplâncton, eutrofização e drásticas reduções na qualidade da água (Cassemiro et al. 2018).

No Brasil, tilápias estão entre as espécies invasoras mais bem distribuídas, ocorrendo em praticamente todas as grandes bacias hidrográficas (Cassemiro et al. 2018). As espécies mais comuns no território brasileiro são Coptodon rendalli e Oreochromis niloticus (Linnaeus, 1758), introduzidas principalmente para atividades de aquicultura e que se tornaram grandes invasores biológicos (Cassemiro et al. 2018). Estima-se que, apenas durante a estação chuvosa entre 2015 e 2016, na bacia do rio Paranapanema, pertencente ao sistema La Plata, assim como o Pantanal, cerca de 1 milhão de tilápias tenham escapado de fazendas de piscicultura e adentrado ao rio e seus tributários (Cassemiro et al. 2018). Os impactos dessas invasões ao longo dos ecossistemas aquáticos neotropicais ainda são pouco compreendidos, mas a principal solução científica apontada tem sido o controle de novas introduções (Cassemiro et al. 2018). Todavia, muitas dificuldades têm sido encontradas nesse sentido, uma vez que áreas do setor econômico e político tem constantemente pressionado o poder público para a naturalização de espécies exóticas e alóctones em nível nacional ou regional (Pelicice et al. 2014, Alves et al. 2018), o que configura uma grave ameaça às espécies e ecossistemas naturais.

No Pantanal invasões biológicas de peixes ainda parecem estar localizadas e, embora perigosas, ainda não desempenham um papel tão expressivo na perda de populações nativas. Contudo, é necessário chamar a atenção para alguns casos, como a estabilização de populações do tucunaré azul Cichla kelberi, predador voraz de espécies de pequeno porte e competidor direto de grandes predadores nativos de importância socioeconômica, como o dourado, pintado, cachara e jaú (Resende et al. 2008). Embora as ocorrências de tilápias no Pantanal sejam ainda pontuais, existe uma grave possibilidade de que, com o tempo, essas populações se estabilizem e passem a se distribuir para outras áreas da bacia do alto rio Paraguai. Além de C. kelberi e C. rendalli, outras três espécies invasoras já são reconhecidas para o Pantanal: Cichla piquiti Kullander & Ferreira, 2006, Oreochromis niloticus e Poecilia reticulata Peters, 1859 (ANA 2020). Embora ainda hipotética, a presença de C. rendalli no ponto 2 deste estudo pode representar que esta espécie já causa efeitos negativos sobre a ictiofauna nativa da região. O ponto 2 foi o único com uma única espécie, o que pode indicar que essa espécie já pode ter levado a uma exclusão competitiva das demais que naquele ambiente viviam.

Deste modo, verificamos que a ictiofauna nas áreas selecionadas da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS já sofre com pelo menos três tipos de pressão antropogênica: duas delas relacionadas ao uso do solo e alteração de habitat, observadas pela perda de vegetação ciliar, assoreamento e represamento/lentificação de ambientes aquáticos; e uma relacionada à introdução de espécies, culminando em uma invasão biológica. De forma geral, as comunidades de peixes foram compostas por espécies tolerantes a impactos ambientais, consideradas pouco preocupantes do ponto de vista da lista de espécies ameaçadas do Brasil (ICMBio/MMA, 2018). Nenhuma dessas espécies se enquadra como endêmica (ANA, 2020) ou migradora reprodutiva (Medinas de Campos et al. 2020) e entre as espécies nativas, apenas Astyanax lacustris tem importância comercial, sendo usada como isca na atividade de pesca esportiva ou profissional.

Tabela 45. Distribuição conhecida (segundo Fricke et al. 2022) e status de conservação (segundo ICMBio 2018) das espécies amostradas na fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS. LC = menos preocupante; NA = Não se aplica;

Táxon	Nome popular	Distribuição	Status
Characidae			
Astyanax lacustris	Lambari do rabo amarelo	Sistema La Plata e bacia do rio São Francisco	LC
Astyanax lineatus	Lambari	Sistema La Plata	LC
Moenkhausia bonita	Piaba	Sistema La Plata e bacia do rio Madeira	LC
Serrapinnus calliurus	Pequirinha	Sistema La Plata (Paraguai, Paraná e Uruguai)	LC
Serrapinnus kriegi	Pequirinha	Bacias dos rios Paraguai e Uruguai	LC
Crenuchida			
Characidium aff. *zebra*	Mocinha	Amplamente distribuída na América do Sul	LC
Cichlidae			
Bujurquina vittata	Acará	Bacias dos rios Paraná e Paraguai	LC
Cichlasoma dimerus	Acará, cará	Bacias dos rios Paraná e Paraguai	LC
Coptodon rendalli	Tilápia	Invasora, nativa do continente africano.	NA
Laetacara dorsigera	Carazinho	Bacias dos rios Paraná, Paraguai e Madeira	LC

7.2.3.4.4. Considerações Finais

A ictiofauna da Fazenda Baguassu, localizada nas microbacias dos rios Branco e Tereré, município de Porto Murtinho é composta por espécies de linhagens mais generalistas e com adaptações para colonizarem com sucesso ambientes impactados. Dentre estas espécies, nenhuma é endêmica da bacia do rio Paraguai, ameaçada de extinção (sensu ICMBio/MMA, 2018; ANA 2020) ou migradora e dentre as espécies nativas, apenas Astyanax lacustris tem importância comercial, sendo usada como isca viva nas pescas esportiva e profissional. Essas comunidades de peixes demonstram estabilidade, observada pela atividade reprodutiva notável externamente em Characidium aff. zebra durante a amostragem de abril, por exemplo, ou ainda pelas populações com indivíduos em diferentes estágios de maturação de Moenkhausia bonita e Serrapinnus kriegi.

Embora as comunidades sejam compostas por populações estáveis, nota-se que a ictiofauna amostrada neste estudo apresenta um padrão de riqueza abaixo do esperado para o Pantanal, além da ausência de espécies menos tolerantes que tendem a ser comuns na região. Tais observações estão possivelmente relacionadas aos níveis de modificação nos riachos, lagoas, banhados e ribeirões da região, que sofrem com assoreamento, homogeneização, lentificação e introdução de espécies exóticas.

Recomendamos que haja atenção sobre estes impactos e que se monitore áreas próximas de modo que se assegure a manutenção ou recuperação das áreas de vegetação ciliar, a fim de garantir proteção contra o fluxo pluvial excessivo e lixiviação de sedimentos, principais causadores/agravadores dos processos de assoreamento nos rios, riachos e lagoas; recomendamos que não hajam novas modificações nos ambientes aquáticos, como novos represamentos, escavações de leito, desvios, entre outros, que podem desestabilizar as comunidades de peixes que ainda vivem na região, visando principalmente a manutenção de ambientes com fluxo lótico da água e a possibilidade de recolonização das áreas amostradas por espécies nativas que já não ocorrem na área. Também recomendamos que se contenha a introdução de tilápias e outras espécies exóticas ou alóctones na região, para que se garanta a permanência das populações estáveis encontradas neste estudo e também se permita a recolonização de outras espécies nativas da região que possam ter migrado para outras áreas ou sido localmente extintas.

7.2.3.5. Macrófita Aquática

7.2.3.5.1. Introdução

São várias as terminologias utilizadas para descrever os vegetais observados no ambiente aquático, tais como hidrófitas, helófitas, euhidrófitas, limnófitos, plantas aquáticas, macrófitas, macrófitos aquáticos, entre outros (Esteves, 1998; Thomaz; Esteves, 2011), sendo o termo macrófitas aquáticas ou somente macrófitas considerado de uso mais corrente (Pompêo; Moschini-Carlos, 2003), principalmente no contexto ecológico (Thomaz, Esteves, 2011).

As macrófitas aquáticas apresentam grande capacidade de adaptação e amplitude ecológica, sendo encontradas nas margens e nas áreas rasas de rios, lagos e reservatórios, mas também em cachoeiras e fitotelmos, nas regiões costeiras, em água doce, salgada e salobra (Esteves, 1998), ou em ambientes alterados.

São vegetais de elevada importância para o ecossistema aquático, contribuindo para a produção primária nesses ambientes, participando da ciclagem e estocagem de nutrientes e no controle da poluição e da eutrofização artificial (Pott & Pott, 2000). Essas plantas promovem a diversificação de habitats, criando locais de abrigo e alimentação para fauna e substrato para perifíton (Esteves, 1998), sendo, portanto, de grande relevância para manutenção da diversidade biológica.

Dada à heterogeneidade filogenética e taxonômica das macrófitas aquáticas, diferentes grupos dessas plantas são reconhecidos no Brasil, e elas são preferencialmente classificadas quanto ao seu biótipo. Essa classificação reflete, principalmente, o grau de adaptação das macrófitas ao meio aquático (Esteves, 1998; Thomaz; Esteves, 2011) sendo muito utilizada no Brasil a definição descrita em Irgang et al. (1984), as quais são as formas biológicas anfíbias, emergentes, submersas fixas e flutuantes fixas.

A importância das macrófitas aquáticas está amplamente discutida na literatura (Clark et al. 1981, Petr 1987, Muthuri & Kinyamario 1989, Esteves 1998, Gaur et al. 1994), sendo sua utilização como bioindicadoras da qualidade da água em ambientes lóticos e lênticos uma das mais relevantes.

O objetivo do trabalho é apresentar os resultados do levantamento de flora terrestre e aquática como parte integrante do Estudo de impacto ambiental/ relatório de impacto ambiental (Eia/Rima) para supressão vegetal e substituição de pastagens da Fazenda Baguassu no Município de Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul.

7.2.3.5.2. Metodologia Específica

Foi realizado o levantamento florístico qualitativo utilizando o método de caminhamento (Filgueiras et al. 1994) nos seis pontos amostrais estabelecidos, correspondentes a Área Diretamente Afetada – ADA e Área de Influência Direta – AID.

O método de coleta para as macrófitas foi o registro das as espécies com estruturas reprodutivas, as quais foram identificadas até o menor nível taxonômico, de acordo com o conhecimento empírico dos pesquisadores e manuais de identificação (Pott & Pott 2000, Amaral et al. 2008). As espécies que não forem possível identificação ao menor nível foram devidamente registradas através de fotografias para consulta a especialistas.

As espécies sem estruturas reprodutivas, mas passíveis de identificação segura também foram incluídas na listagem. A lista de espécies seguiu Flora 2020, para angiospermas, acrescido da forma de vida seguindo a classificação de Irgang et al. (1984) **(Figura 143).**

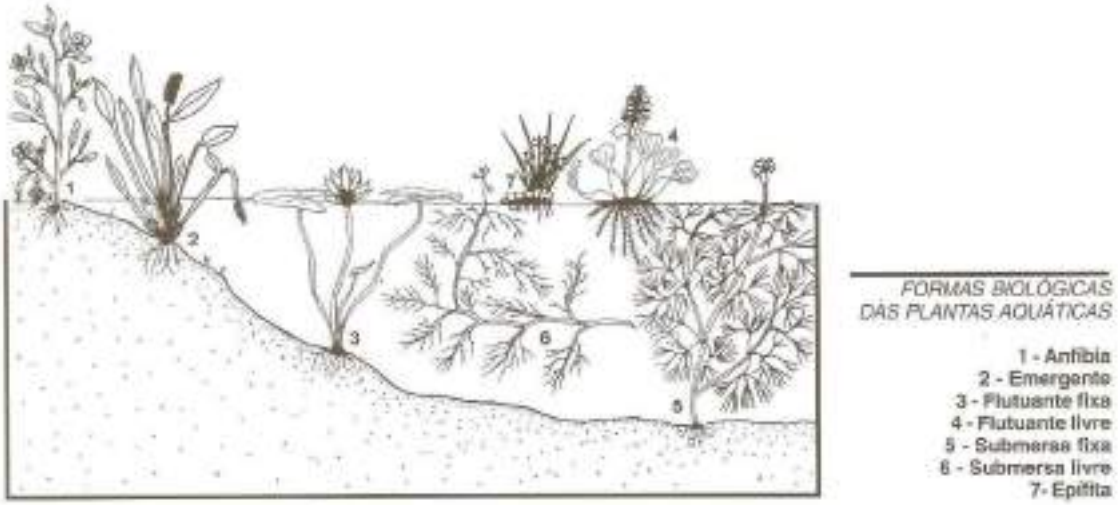


Figura 143. Formas biológicas das macrófitas aquáticas, segundo Irgang et al. (1984). Fonte: Pott & Pott 2000.

7.2.3.5.3. Resultados e Discussão

7.2.3.5.3.1. Área Diretamente Afetada – (ADA) e Área de Influência Direta – (AID)

Foram registradas 42 espécies **(Tabela 46),** distribuídas em 21 famílias. Dentre elas a família mais representativa foi a Cyperaceae com oito espécies, seguida de Alismataceae e Fabaceae com

quatro, Melastomataceae, Onagraceae e Pontederiaceae com três representantes cada, e as demais abaixo de duas espécies . **(Figura 144) (Figura 145).**

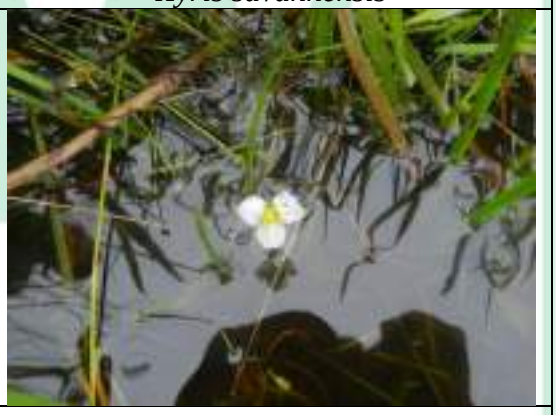
Ludwigia nervosa

Eichhornia azurea

Rhynchanthera novemnervia

Xyris savannensis

Eleocharis acutangula



Egeria najas

Figura 144. Espécies registradas no levantamento de macrófitas aquáticas, parte integrante do Estudo de Impacto Ambiental/ Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA, para atividade de Supressão Vegetal, Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS.

Tabela 46. Espécies registradas no levantamento florístico de macrófitas aquáticas, como parte integrante do Estudo de Impacto Ambiental/ Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA, para atividade Supressão Vegetal, Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS.

Família	Espécie	Nome popular	Forma de Vida	ESTAÇÃO CHUVOSA						ESTAÇÃO SECA					
				ADA			AID			ADA			AID		
Alismataceae	*Echinodorus grandiflorus (Cham. & Schltdl.) Micheli*	Chapéu-de-couro	E	X									X		
Alismataceae	*Echinodorus tenellus (Mart.) Buch.*	Erva-do-pântano	E	X											
Alismataceae	*Sagittaria guayanensis H.B.K.*	Lagartixa	FF	X	X		X		X						
Alismataceae	*Limnocharis flava (L.) Buchenau*											X	X	X	
Apiaceae	*Eryngium sp. Tourn. ex L.*														
Ceratophyllaceae	*Ceratophyllum sp. L.*									X		X	X	X	X
Cladophoraceae	*Cladophora sp. Kützing, 1843*									X		X			
Cyperaceae	*Cyperus haspan L.*	Tiririca	A	X		X							X		
Cyperaceae	*Cyperus obtusatus (J. Presl & C. Presl) Mattf. & Kük.*	-	A		X				X						
Cyperaceae	*Cyperus surinamensis Rottb.*	Tiririca	A	X				X							
Cyperaceae	*Eleocharis acutangula (Roxb.) Schult.*	Cebolinha	E	X			X		X			X			
Cyperaceae	*Eleocharis interstincta (Vahl) Roem. & Schult.*	Cebolinha	E	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X
Cyperaceae	*Eleocharis minima Kunth*	Cebolinha	E	X						X		X	X	X	X
Cyperaceae	*Eleocharis nudipes (Kunth.) Palla*	Cebolinha	A	X			X	X	X						
Cyperaceae	*Rhynchospora trispicata (Nees) Steud.*	Capim-navalha	E	X	X	X	X	X						X	

Família	Espécie	Nome popular	Forma de Vida	ESTAÇÃO CHUVOSA						ESTAÇÃO SECA					
				ADA			AID			ADA			AID		
Eriocaulaceae	*Syngonanthus sp.*	-	A			X									
Fabaceae	*Aeschynomene ciliata Vog.*	Cortiça	E						X						
Fabaceae	*Aeschynomene fluminensis Vell.*	Cortiça	E					X							
Fabaceae	*Aeschynomene sensitiva Sw.*	Cortiça	A			X									
Fabaceae	*Desmodium sp.*	-	E		X	X									
Hydrocharitaceae	*Egeria najas Planch.*		SF	X											
Lentibulariaceae	*Utricularia breviscapa Wright ex Griseb.*	-	SL	X									X		
Lentibulariaceae	*Utricularia gibba L.*	-	SL	X											
Malvaceae	*Melochia arenosa Benth.*	Malva-do-brejo	E	X					X						
Marsileaceae	*Marsilea deflexa A. Braun*	Quatro-folhas	FF	X											
Mayacaceae	*Mayaca fluviatilis Aubl.*									X			X		
Melastomataceae	*Acisanthera divaricata Cogn.*	-	A		X				X						
Melastomataceae	*Acisanthera variabilis (DC.) Triana*	-	A	X											
Melastomataceae	*Rhynchanthera novemnervia DC.*	-	A	X	X								X		
Nymphaeaceae	*Nymphaea gardneriana Planch.*	Lagartixa	Ff	X					X						
Onagraceae	*Ludwigia lagunae (Morong) Hara*	Erva-de-bicho	E	X	X		X		X						
Onagraceae	*Ludwigia nervosa (Poir.) H. Hara*	Cruz-de-malta	E	X	X	X			X						
Onagraceae	*Ludwigia octovalvis (Jacq.) P.H. Raven*	-	A			X									

Família	Espécie	Nome popular	Forma de Vida	ESTAÇÃO CHUVOSA						ESTAÇÃO SECA					
				ADA			AID			ADA			AID		
Plantaginaceae	*Bacopa salzmannii (Benth.) Wettst. ex Edwall*	-	E	X	X										
Poaceae	*Hymenachne amplexicaulis (Rudge) Ness*	Capim-de-capivara	E				X								
Poaceae	*Leersia hexandra Sw.*	Felpudinho	E		X										
Polygonaceae	*Polygonum sp. L.*									X		X			
Pontederiaceae	*Heteranthera reniformis Ruiz & Pav.*									X	X	X	X		
Pontederiaceae	*Pontederia azurea Sw.*											X	X		
Pontederiaceae	*Eichhornia azurea (Sw.) Kunth*	Camalote	FF	X											
Salviniaceae	*Salvinia auriculata Aubl.*	Orelha-de-onça	FL	X											
Xyridaceae	*Xyris savannensis Miq.*	Botão-de-ouro	A	X	X										

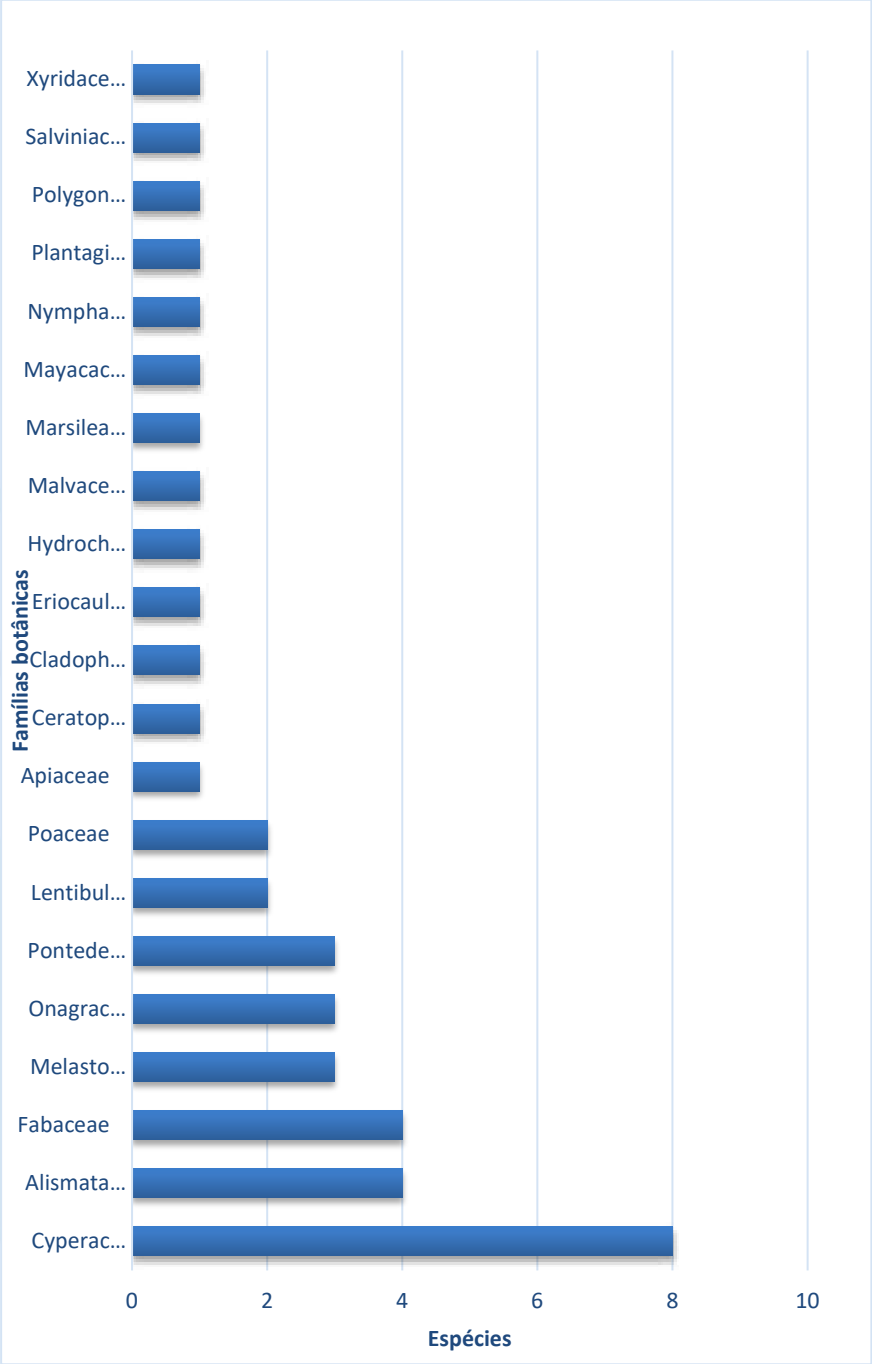

Xyridace...
Salviniac...
Polygon...
Plantagi...
Nympha...
Mayacac...
Marsilea...
Malvace...
Hydroch...
Eriocaul...
Cladoph...
Ceratop...
Apiaceae
Poaceae
Lentibul...
Pontede...
Onagrac...
Melasto...
Fabaceae
Alismata...
Cyperac...
Famílias botânicas
0
2
4
6
8
10
Espécies

Figura 145. Contribuição das famílias botânicas de macrófitas aquáticas como parte integrante do Estudo de Impacto Ambiental/ Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA, para atividade de Supressão Vegetal na Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS

Cyperaceae é uma das famílias de macrófitas aquáticas mais representativas no Pantanal (Pott et al. 2011), o que reflete a presença de rizomas, tubérculos e estolões, que lhes permitem maior eficiência na propagação vegetativa e dominar esses ambientes (Goetghebeur 1998).

Das formas de vida encontradas, 44% correspondem a emergentes, seguidas de anfíbias com 32% e flutuante fixa com 12% **(Figura 146).** O registro de emergentes e anfíbias como as formas biológicas já era esperado, pois este é um padrão para assembléias de macrófitas aquáticas no Pantanal (Pott et al. 1999) e considerando a situação em que ocorreram ser propício ao estabelecimento destes tipos de plantas.

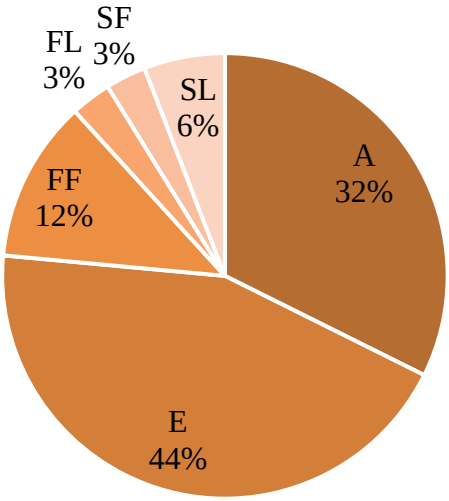


Figura 146. Percentual das formas biológicas das macrófitas registradas no levantamento florístico como parte integrante do Estudo de Impacto Ambiental/ Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA, para atividade de Supressão Vegetal na Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS

O índice de diversidade Shannon Winner (H') está apresentado na **Tabela 47**, onde foi verificado a diversidade entre os pontos e estação de amostragem.

Tabela 47. Índice de diversidade de Shannon Winner (H') entre os pontos e estação de amostragem das áreas de influências ADA e AID entre as estações seca e chuvosa no levantamento florístico de macrófitas aquáticas, como parte integrante do Estudo de Impacto Ambiental/ Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA, para atividade de Supressão Vegetal na Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS.

Ponto	ADA CHUVA (H')	ADA SECA (H')
A1	1,38	0,84
A2	1,04	0,43
A3	0,95	0,95
Ponto	**AID CHUVA (H')**	**AID SECA (H')**
A4	0,84	1,04
A5	0,69	0,69
A6	1,04	0,47

Diante do levantamento realizado, houve maior similaridade entre os pontos na estação seca, cerca de 75%, entre os pontos A1 e A3 e A5 e A6 **(Figura 147),** visto os ambientes serem semelhantes entre si, sendo propícios ao estabelecimento deste grupo vegetal. Os demais apresentaram relativa similaridade acima de 50%.

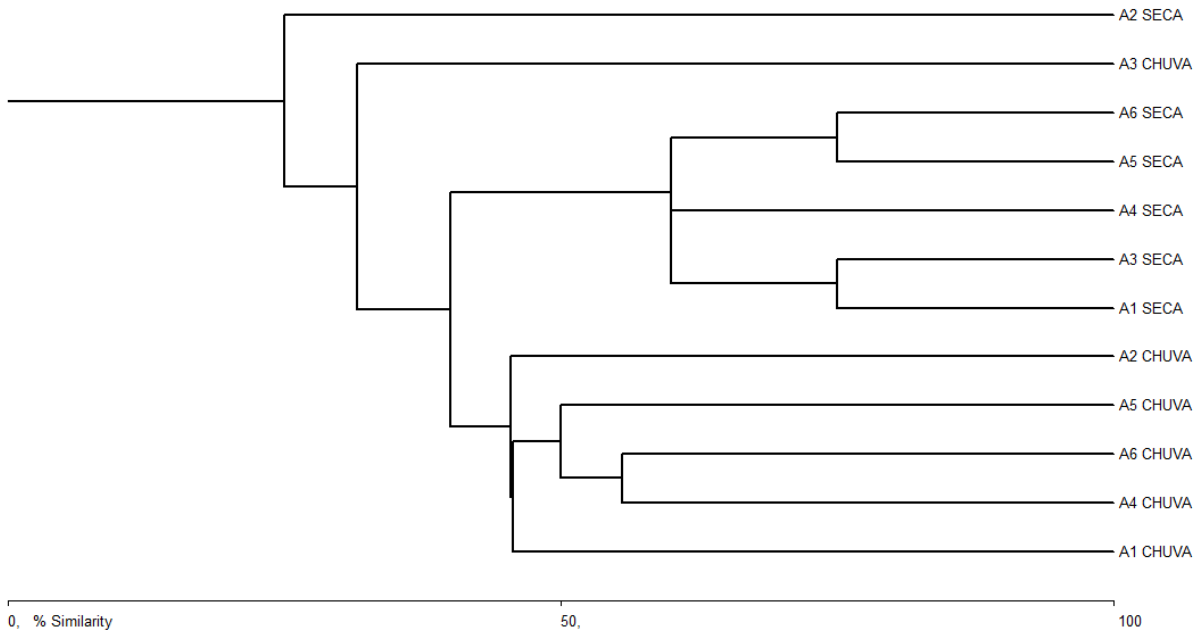


Figura 147. Histograma de similaridade de Bray-curtis do levantamento florístico entre as estações chuvosa e seca entre as áreas de influência do estudo ADA e AID, como parte integrante do Estudo de Impacto Ambiental/ Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA, para atividade de Supressão Vegetal na Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS.

7.2.3.5.3.2. Área de Influência Indireta – (AII)

O levantamento bibliográfico para a Área de Influência Indirera (AII) resultou em 72 espécies **(Tabela 48).**

Tabela 48. Levantamento de dados secundários de flora terrestre e aquática para AII, como parte integrante do Estudo de Impacto Ambiental/ Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA, para atividade Supressão Vegetal, Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS.

Família	*Espécie*	Nome popular	Hábito	Utilidade	Trabalhos na região	EAP Itahum Export Comércio de Cereais (2018)	EIA/RIMA Itahum Export Comércio de Cereais (2020)	E.C.	Fonte
Acanthaceae	*Justicia* sp.		H		Freitas *et al*., 2013, Sartori et al., 2018	X	X		
Acanthaceae	*Ruellia* sp. 1		H		Freitas et al., 2013, Sartori et al., 2018		X		
Acanthaceae	*Ruelia* sp. 2		H				X		
Alismataceae	*Echinodorus lanceolatus* Rataj	chapéu-de-couro	E		Pott & Pott, 2000	X	X		
Alismataceae	*Hydrocleys nymphoides* (Willd.) Buchenau		E		Pott & Pott, 2000, Sartori et al., 2018	X	X		
Anacardiaceae	*Schinopsis balansae* Engl.	Quebracho	A	M	Noguchi et al., 2009, Sartori et al., 2018	X	X		

Família	*Espécie*	Nome popular	Hábito	Utilidade	Trabalhos na região	EAP Itahum Export Comércio de Cereais (2018)	EIA/RIMA Itahum Export Comércio de Cereais (2020)	E.C.	Fonte
Annonaceae	*Annona nutanss* (R.E.Fr.) R.E.Fr		Arb	Ff	Guerra & Scremin-Dias, 2018, Sartori et al., 2018	X	X		
Apocynaceae	*Aspidosperma triternatum* Rojas Acosta		A	M, R	Machate et al., 2016	X	X		
Apocynaceae	*Rhabdadenia madida* (Vell.) Miers		L		Sartori et al., 2018, Pirolla-Souza et al., 2019	X	X		
Apocynaceae	*Thevetia bicornuta* Muell. Arg.	Leiterinho	H	O		X	X		
Arecaceae	*Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd.ex Mart	bocaiuiva	A	Al, Ff, M, R	Carvalho et al., 2015		X		
Arecaceae	*Copernicia alba* Morong ex Morong & Britton	carandá	A	M, R, AR	Sartori et al., 2018	X	X		
Asteraceae	*Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski.		H		Freitas et al., 2013		X		
Bignoniaceae	*Tabebuia nodosa* (Griseb.) Griseb.	Palo cruz	A	M	Noguchi et al., 2009, Freitas e al., 2013, Carvalho & Sartori, 2015, Guerra & Scremin-Dias, 2018, Sartori et al., 2018	X	X		

Família	*Espécie*	Nome popular	Hábito	Utilidade	Trabalhos na região	EAP Itahum Export Comércio de Cereais (2018)	EIA/RIMA Itahum Export Comércio de Cereais (2020)	E.C.	Fonte
Bromeliaceae	*Bromelia balansae* Mez	caraguatá	H	R	Freitas e al., 2013, Sartori et al., 2018	X	X		
Bromeliaceae	*Bromelia hieronymi* Mez		H	R	Freitas e al., 2013, Godoy et al. 2018, Sartori et al., 2018	X	X		
Bromeliaceae	*Tillandsia recurvifolia* Hook.		Ep	O	Freitas e al., 2013, Gomes et al. 2020	X	X	LC	
Bromeliaceae	*Tillandsia duratii* Vis.		Ep	O	Freitas e al., 2013, Sartori et al., 2018, Gomes et al. 2020		X		
Bromeliaceae	*Tillandsia loliacea* Mart. ex Schult. f.		Ep	O	Freitas e al., 2013, Sartori et al., 2018, Gomes et al. 2020		X	LC	
Cactaceae	*Cleistocactus baumanii* (Lem.) Lem.	Rabo-de-macaco	H	Ff, O	Freitas e al., 2013, Gomes et al. 2017, Ferreira et al., 2018, Sartori et al., 2018, Ferreira et al. 2020		X	LC	Gomes et al., 2018
Cactaceae	*Cereus bicolor* Rizzini e Mattos		A	Ff, O	Freitas e al., 2013, Gomes et al. 2017		X	LC	Gomes et al., 2018
Cactaceae	*Opuntia elata* Salm-Dyck	Tuna	Arb	O	Freitas e al., 2013, Gomes et.al , 2017, Fachardo&Sigrist, 2020		X	LC	Gomes et al., 2018

Família	*Espécie*	Nome popular	Hábito	Utilidade	Trabalhos na região	EAP Itahum Export Comércio de Cereais (2018)	EIA/RIMA Itahum Export Comércio de Cereais (2020)	E.C.	Fonte
Cactaceae	*Opuntia retrorsa* F.A.C. Weber	Tuna	Arb	O	Gomes et.al , 2018, Fachardo&Sigrist, 2020		X	LC	Gomes et al., 2018
Cactaceae	*Echinopsis rhodotricha* K. Schum.	Tuna	H	Ff	Gomes et al., 2018, Ferreira et al, 2018, Sartori et al., 2018	X	X	LC	Gomes et al., 2018
Cactaceae	*Rhipsalis baccifera* (J.S. Muell.) Stearn		Ep	O	Gomes et al. 2018		X	LC	Gomes et al., 2018
Cactaceae	*Stetsonia coryne* (Salm-Dyck) Britton & Rose		A	O	Gomes et al., 2018, Ferreira et al, 2018, Sartori et al., 2018		X	LC	Gomes et al., 2018
Cactaceae	*Harrisia balansae* (K. Schum.) N.P. Taylor & Zappi	Rabo-de-raposa	Arb	O	Freitas e al., 2013, Gomes et al., 2017, Ferreira et al, 2018	X	X	LC	Gomes et al., 2018
Cactaceae	*Praecereus saxicola* (Morong) N.P. Taylor		Arb	O	Gomes et al., 2018, Ferreira et al, 2018, Sartori et al., 2018		X	LC	Gomes et al., 2018
Cannabaceae	*Celtis pubescens Spreng*	Esporão-de-galo	A	Ff	Carvalho et al., 2014, Sartori et al, 2018	X	X		
Commelinaceae	*Commelina schomburgkiana* Klotzsch		H		Freitas e al., 2013		X		
Convolvulaceae	*Evolvulus filipes* Mart.	mimo-do-céu	H		Sartori et al., 2018		X		

Família	*Espécie*	Nome popular	Hábito	Utilidade	Trabalhos na região	EAP Itahum Export Comércio de Cereais (2018)	EIA/RIMA Itahum Export Comércio de Cereais (2020)	E.C.	Fonte
Convolvulaceae	*Ipomoea sp.*		L		Freitas et al., 2013	X	X		
Cyperaceae	*Eleocharis elegans* (Kunth) Roem. & Schult.	cebolinha	E		Carvalho et al., 2015		X		
Cyperaceae	*Cyperus surinamensis* Rottb.	tiririca	E		Carvalho et al., 2015		X		
Fabaceae - Cesalpinoideae	*Caesalpinia paraguariensis* (D. Parodi) G.P. Lewis	Guaiacã	A	M	Alves & Sartori, 2009, Noguchi et al., 2009, Sartori et al., 2018	X	X	Vu	IUNC
Fabaceae - Cesalpinoideae	*Parkinsonia praecox* (Ruiz & Pav.) J. Hawkins		A		Alves & Sartori, 2009, Noguchi et al., 2009, Freitas e al., 2013,Carvalho &Sartori, 2014, Sartori et l., 2018	X	X		
Fabaceae - Cesalpinoideae	*Pheltoforum dubium (*Spreng.) Taub.	Canafístula	A	M	Alves & Sartori, 2009, Noguchi et al., 2009, Sartori et al., 2018	X	X		
Fabaceae - Mimosoideae	*Albizia noipoides* (Spruce ex Benth.) Brenan		A	M	Sartori et al., 2018	X	X		
Fabaceae - Mimosoideae	*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong	ximbuva	A	M	Souza-Lima et al., 2017	X	X		

Família	*Espécie*	Nome popular	Hábito	Utilidade	Trabalhos na região	EAP Itahum Export Comércio de Cereais (2018)	EIA/RIMA Itahum Export Comércio de Cereais (2020)	E.C.	Fonte
Fabaceae - Mimosoideae	*Chloroleucon chacoense* (Burkart) Barneby & J.W. Grimes		A		Freitas e al., 2013, Souza-Lima et al., 2017		X		
Fabaceae - Mimosoideae	*Mimosa glutinosa* Malme		A		Noguchi et al., 2009, Freitas et al., 2013, Carvalho & Sartori, 2014, Souza-Lima et al. 2017, Sartori et al., 2018	X	X		
Fabaceae - Mimosoideae	*Prosopis rubiflora* Hassl.	Algarobo	A	M, O	Noguchi et al., 2009, Freitas e al., 2013, Carvalho & Sartori, 2015, Sigrist et al., 2018, Sartori et al., 2018	X	X		
Fabaceae - Mimosoideae	*Prosopis ruscifolia* Griseb.		A		Noguchi et al., 2009, Freitas et al., 2013, Carvalho & Sartori, 2015, Guerra & Scremin-Dias, 2017, Souza-Lima et al. 2017, Sartori et al., 2018	X	X		
Fabaceae - Mimosoideae	*Senegalia sp.*		A		Souza-Lima et al., 2017, Sartori et al., 2018	X	X		

Família	*Espécie*	Nome popular	Hábito	Utilidade	Trabalhos na região	EAP Itahum Export Comércio de Cereais (2018)	EIA/RIMA Itahum Export Comércio de Cereais (2020)	E.C.	Fonte
Fabaceae - Mimosoideae	*Samanea tubulosa* (Benth.) Barneby & J.W. Grimes		A		Souza-Lima et al., 2017		X		
Fabaceae - Mimosoideae	*Vachellia* cf. *caven (*Molina) Seigler & Ebinger		A	M, O	Souza-Lima et al., 2017	X	X		
Fabaceae - Mimosoideae	*Inga vera* Willd.	Inga	A				X		
Iridaceae	*Larentia linearis* (Kunth) Klatt		H		Sartori et al., 2018		X		
Malvaceae	*Helicteres* sp.		H		Sartori et al. 2018		X		
Malvaceae	*Sida tenuifolia*	malva	H			X	X		
Malvaceae	*Pavonia sidifolia* Kunth		H		Freitas e al., 2013		X		
Malvaceae	*Melochia parvifolia* Kunth		H		Sartori et al., 2018		X		
Malvaceae	*Ceiba* sp.	barriguda	A	M	Carvalho et al. 2014	X	X		
Malvaceae	*Guazuma ulmifolia* Lam.	chico-magro	A	Ff, M, R	Noguchi et al., 2009, Sartori et al., 2018		X		
Marantaceae	*Thalia geniculata* L.	banana-d'água	E		Sartori et al., 2018		X		
Myrtaceae	Myrtaceae sp.		H	Ff			X		

Família	*Espécie*	Nome popular	Hábito	Utilidade	Trabalhos na região	EAP Itahum Export Comércio de Cereais (2018)	EIA/RIMA Itahum Export Comércio de Cereais (2020)	E.C.	Fonte
Myrtaceae	*Psidium* sp.	araçá	Arb	Ff		X	X		
Onagraceae	*Ludwigia lagunae* (Morong) H. Hara		E	Ff, Al	Freitas et al., 2013, Sartori et al., 2018		X		
Orchidaceae	*Cohniella cebolleta* (Jacq.) Christenson		Ep	O	Sartori et al., 2018		X		
Polygonaceae	*Coccoloba paraguariensis* Lindau		A	Ff	Carvalho & Sartori, 2014, Guerra & Scremin-Dias, 2017, Sartori et al., 2018	X	X		
Polygonaceae	*Coccoloba* sp. 2		A		Noguchi et al., 2009	X	X		
Polygonaceae	*Triplaris gardneriana* Wedd.	novateiro	A		Noguchi et al., 2009, Carvalho et al., 2014, Sartori et al. 2018		X		
Pontederiaceae	*Eichhornia azurea* (Sw.) Kunth	camalote	E		Sartori et al., 2018	X	X		
Pontederiaceae	*Pontederia cordata* L.	guapé	E		Sartori et al., 2018		X		
Portulacaceae	*Portulaca oleracea* L.	onze-horas	H				X		
Portulacaceae	*Portulaca striata* Poelln.	nove-horas	H		Freitas et al., 2013		X		

Família	*Espécie*	Nome popular	Hábito	Utilidade	Trabalhos na região	EAP Itahum Export Comércio de Cereais (2018)	EIA/RIMA Itahum Export Comércio de Cereais (2020)	E.C.	Fonte
Rubiaceae	*Randia armata* (Sw.) DC		Arb		Noguchi et al., 2009, Carvalho et al., 2014, Sartori et al. 2018		X		
Rubiaceae	*Genipa americana* L.	jenipapo	A	Ff, Al	Sartori et al., 2018		X		
Rutaceae	*Zanthoxylum fagara* (L.) Sarg.		A		Carvalho & Sartori, 2014	X	X		
Smilicaceae	*Smilax* sp.		L		Sartori et al., 2018		X		
Solanaceae	*Solanum viarum* Dunal.	joá-bravo	H		Freitas e al., 2013		X		
Verbenaceae	*Lippia alba* (Mill.) Br. ex Britt.and Wilson		H	R, PANC	Freitas e al., 2013	X	X		

7.2.3.5.4. Considerações Finais

A comunidade de macrófitas aquáticas na Fazenda Baguassu é expressiva em número de espécie e com alta diversidade.

Dentre as espécies levantadas não houve registro de nenhuma considerada ameaçada de extinção ou endêmica da região, e a comunidade de plantas aquáticas de possível registro na propriedade é composta por espécies de ampla ocorrência, comuns no estado.

Nenhuma delas apresenta potencial infestante no local de estudo, embora algumas espécies de Cyperaceae e Poaceae possam aumentar muito em densidade no caso de eutrofização dos corpos d'água.

Dentre os principais impactos causados às macrófitas aquáticas pela atividade de supressão vegetal, estão:

1. Possibilidade de aumento de luminosidade incidente em corpos d'água que venham a formar, que podem ser mais benéficos para algumas espécies que para outras, desta forma, fazendo com que a estrutura da comunidade se modifique. Devido à competição algumas espécies podem desaparecer da área de estudo.
2. Com a implantação de pastagem, as fezes e urina do gado bovino espalhados nas áreas podem eutrofizar a água que vem a acumular nos pontos de inundação e mesmo reduzir o oxigênio dissolvido na água, assim como o pisoteio pode influenciar no banco de sementes.

Para mitigar estes possíveis impactos, é necessário evitar alterações e o trânsito de gado, realizar fiscalização quanto ao cumprimento das regulamentações e reduzir ao mínimo necessário a alteração dos ambientes aquáticos.

7.2.3.6. Fitoplâncton, Zooplâncton e Perifíton

7.2.3.6.1. Introdução

O estudo de um corpo hídrico e de sua dinâmica fluvial é utilizado na compreensão do comportamento do mesmo e de sua biota aquática, com a finalidade de planejamento, manutenção ou recuperação. Embora a sociedade reconheça a importância dos recursos hídricos para a dessedentação humana e animal, para a produção agrícola, para a indústria e para a produção de

energia, ainda há o aproveitamento dos benefícios das águas fluviais sem a preocupação devida com a preservação de sua qualidade e quantidade.

Como todo ecossistema, os rios envolvem uma complexa interação da biota com o seu ambiente físico e químico. O fluxo unidirecional da corrente impõe uma grande limitação ao estabelecimento dos organismos no ambiente lótico. Para se fixar e colonizar este ambiente, a biota apresenta estratégias adaptativas de morfologia do corpo (achatamento), comportamento de mobilidade e orientação dentro do rio. Tais estratégias levam os organismos à seleção de microhabitats visando reduzir a exposição às fortes correntes (Navas-Perera & Henrique 1996). A grande heterogeneidade ambiental encontrada nos sistemas lóticos é principalmente provocada pela variabilidade temporal das condições físicas do rio. Tal variabilidade influencia o estabelecimento e perda de comunidades, assim como a recolonização das mesmas em qualquer época do ano. Entretanto, o desenvolvimento de uma nova comunidade lótica ocorrerá apenas em locais propícios para o seu restabelecimento, de acordo com as restrições impostas pelo ambiente (Sperling 1989).

Dessa forma, os impactos ambientais, causados por ações antrópicas, têm levado a uma degradação da qualidade da água em diversos corpos hídricos, dificultando a utilização de tal recurso para a satisfação até mesmo das necessidades básicas humanas. Portanto, Cangani et al. (2008) destaca que o primeiro passo para a resolução dos problemas sócio-ambientais gerados pela má gestão dos recursos hídricos é o desenvolvimento/aplicação de metodologias de diagnóstico eficientes.

Para isso, a avaliação ambiental prévia é uma ferramenta crucial para definir estratégias e prioridades para a recuperação, conservação e manutenção da biodiversidade (Gambarotto 2014). Quando a avaliação ambiental pretende acompanhar eventuais alterações de um determinado empreendimento, a avaliação ambiental prévia é de suma importância para diferenciar aquilo que realmente foi causado pelo Empreendimento, daquilo que já estava alterado por pressões antrópicas históricas de uso e ocupação dos ecossistemas antes de sua implantação. Para tanto, os protocolos de estudos ambientais, além de oferecer a oportunidade de avaliar os níveis de impactos antropogênicos em trechos de bacias hidrográficas, constituem em uma importante ferramenta nos programas de monitoramento ambiental (Callisto et al. 2001).

Além da avaliação físico-química, o monitoramento biológico é um outro modo de determinar a qualidade da água, geralmente medida pelas alterações estruturais e funcionais das comunidades nos sistemas ecológicos, através de suas diversidade e abundância. Este tipo de avaliação envolve o uso sistemático dos organismos vivos ou suas respostas para determinar a qualidade do ambiente aquático (Rosenberg & Resh 1993). O papel do biomonitoramento é avaliar a extensão e a direção das respostas da comunidade biológica em função dos impactos ocorridos no meio ambiente. Estas avaliações podem ocorrer no campo, no laboratório ou em ambos (Armitage 1996).

Diversos organismos aquáticos são ótimos bioindicadores da qualidade ambiental. As comunidades limnológicas (fitoplâncton, zooplâncton e macroinvertebrados bentônicos), são excelentes representantes nesse quesito pois refletem a integridade ecológica dos ecossistemas onde vivem através das diferentes respostas a agentes estressantes (Callisto et al. 2002). Um monitoramento adequado, derivado de pesquisas limnológicas, proporciona dados acumulados que permitem estabelecer sistemas de prevenção e de identificação precoce de problemas relacionados à qualidade da água e à saúde humana (Tundisi 1991).

Zooplâncton é um termo designado para um grupo de organismos heterotróficos, de diferentes categorias sistemáticas, tendo como característica comum a coluna d'água como seu habitat. Na maioria dos casos, esse grupo é formado por protozoários, rotíferos, cladóceros e copépodos. A comunidade zooplanctônica possui um papel importante na dinâmica de ecossistemas aquáticos, especialmente na ciclagem de nutrientes e no fluxo de energia (De-Carli et al. 2018).

Os indivíduos que compõem a comunidade zooplanctônica apresentam sensibilidade frente às mudanças ambientais e podem responder rapidamente aos mais diversos tipos de impactos. Essas respostas podem se manifestar tanto através da alteração na composição e diversidade, como no aumento ou diminuição da densidade da comunidade zooplanctônica. De acordo com Matsumura-Tundisi & Tundisi (2003), alterações estruturais da comunidade de zooplâncton podem ser o primeiro passo para detectar mudanças em grande escala nas funções de um reservatório consequentes da eutrofização e toxicidade.

O termo "periphyton" (= perifíton) foi utilizado pela primeira vez por Behning em 1924, para definir organismos aderidos a substratos artificiais na água. A palavra é de origem grega, que significa literalmente "ao redor da planta" (prefixo "peri" = "ao redor de"; "phyton" = "planta, vegetal"). Posteriormente ao trabalho de Behning, o termo ganhou conotação mais ampla, sendo então "perifíton" denominado para todos os organismos aquáticos que crescem em superfícies submersas (Cooke 1986).

O perifíton pode desenvolver uma complexa estrutura física, similar à das florestas terrestres (Hoagland et al. 1982). Algumas espécies são móveis e se movimentam através da matriz mucilaginosa da comunidade perifítica. Esses movimentos podem se dar, por exemplo, pelo deslocamento do tricoma em algumas cianobactérias ou pelo deslocamento através da mucilagem excretada no canal da rafe em algumas diatomáceas. Salienta-se que algumas espécies podem ocupar o hábitat bêntico ou planctônico em algum momento do ciclo de vida, porém, muitas espécies de algas só são encontradas em um ou outro hábitat.

O perifiton é um componente fundamental dentro das comunidades aquáticas, onde possuem papel importante nos processos de transferência de energia através das cadeias tróficas. Seu estudo é de grande valia para ecologia, visando entender o funcionamento dos ecossistemas aquáticos.

É de grande importância o emprego do perifiton em estudos de conservação, avaliação de impacto ambiental, medidas mitigadoras e gestão (Mccormick & Stevenson 1998, Hill et. al. 2000, Pan et. al. 2000), uma vez que o crescimento séssil se forma sobre o substrato, com isso está exposto a poluentes, resistindo ou morrendo (Hering et. al. 2006).

Essa comunidade também pode dar origem a formas planctonicas pelo desprendimento do substrato (Oliveira & Martins 2006). Operifiton tem sido usado para verificar aspectos relacinados a colonização, sucessão, diversidade e estabilidade das comunidades, para que possa ser usado como um sistema de estudo modelo (Stevenson 1996).

Uma das principais modificações provocadas pelo homem nos ambientes aquáticos é a eutrofização, geralmente caracterizada pelo aporte excessivo de nutrientes. O enriquecimento de nutrientes eleva não só as suas concentrações médias na coluna de água, como também altera as suas razões de oferta. Tais mudanças levam a uma ruptura nas condições de equilíbrio entre as espécies ali existentes (Tilmam 1976). Essas mudanças podem levar à exclusão de determinadas espécies e ao elevado crescimento de outras (Watson et. al.1997).

Neste sentido, a comunidade fitoplanctônica tem despertado interesse nos estudos limnológicos, uma vez que responde prontamente às mudanças do meio, funcionando como sensores refinados das variáveis ambientais. Como apresenta taxa de diversidade e ciclo de vida curto, essa comunidade pode ser facilmente utilizada para desenvolver e testar modelos ecológicos (Rodrigues et.al. 2003). Sendo assim o objetivo do trabalho é fazer o levantamento das comunidades de zooplâncton, fitoplâncton, e perifiton, parte integrante do Estudo de Impacto Ambiental/ Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA para a supressão vegetal da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS.

7.2.3.6.2. Metodologia Específica

7.2.3.6.3. Zooplâncton

As amostras foram coletadas nos seis pontos selecionados com rede de plâncton com abertura de malha de 20mm, através de arrasto horizontal na superfície da água. Os exemplares coletados serão fixados em solução de formol 4% e corados com corante rosa de Bengala. A identificação dos organismos foi feita utilizando-se uma Lupa Binocular Estereoscópica e um Microscópio Óptico com

luz direta, equipado com objetivas de 10, 20, 40 (retrátil) e de 100X (retrátil e de imersão). O procedimento para preparação de lâminas foi feito com uma gota de material sedimentado colocada entre lâmina e lamínula, onde foram observados e identificados todos os zooplanctons encontrados. O sistema de classificação para as classes e gêneros do zooplâncton foram realizadas com o auxílio da literatura especializada, tais como: Ruttner-Kolisko (1974), Koste (1978), Aoyagui & Bonecker (2004), entre outros artigos de caráter taxonômico, para se chegar ao menor nível taxonômico possível de identificação. A riqueza de espécies (taxa/amostra) foi avaliada considerando-se o número total de espécies em cada amostra qualitativa. A diversidade de espécies foi calculada pelo índice de Shannon & Wienner (Shannon & Weaver 1963).

7.2.3.6.4. Perifíton

O perifiton foi coletado pela remoção de seu substrato para análise de biomassa, através de peso seco, sendo coletado três pecíolos para cada variável em três bancos de Macrófitas (Eichhornia azurea). O material aderido em raízes de Eichhornia azurea é removido por raspagem, com pincéis de pelos duros e jatos de água destilada. Posteriormente, alíquotas são filtradas, para determinação da biomassa, e fixadas, para análises qualitativas e quantitativas da assembleia geral. A preservação foi feita com solução Transeau A identificação do perifíton seguiu bibliografia clássica, como Bourrelly (1975, 1981), Prescott (1982), Komárek (1983), assim como regionais. A diversidade de espécies foi calculada pelo índice de Shannon & Wienner (Shannon & Weaver 1963) utilizando programa Biodiversity Pro®.

*Em virtude da inexistência de banco de Macrófitas não foi possível realizar coletas nos pontos P1 e P4 na campanha de Março/2022.

7.2.3.6.5. Fitoplâncton

Na Fazenda Baguassu, foram coletadas seis amostras em seis pontos diferentes. As amostras foram coletadas por meio de arrastos horizontais através da filtragem de 100 litros de água da subsuperfície, com uso de rede de plâncton (malha 20µm). As amostras foram colocadas em frascos de polietileno, devidamente etiquetadas e preservadas em solução Transeau, na proporção 1:1 (Bicudo & Menezes 2006).

Para as análises taxonômicas, as amostras qualitativas foram homogeneizadas mediante agitação manual dos frascos. Posteriormente, as amostram são distribuídas em gotas, em lâminas temporárias protegidas com lamínulas. As amostras são então observadas em microscópio óptico, seguindo a técnica de varredura zigue-zague. É importante ressaltar que para cada amostra foram preparadas 15 lâminas para garantir um levantamento mais completo das espécies presentes nas amostras. A identificação está foi realizada com utilização de bibliografia especializada, e a classificação final das espécies foi conferida no AlgaeBase (https://www.algaebase.org/). Esta base de dados global, que se mantém sempre atualizada, conta com informações taxonômicas, nomenclaturais e dados sobre a distribuição de algas. Sua atualização é feita com ajuda de taxonomistas que são referência em cada área específica.

E para as análises quantitativas foi utilizado a Câmara para Contagem Sedgewick-Rafter, foi colocado 1ml de amostra na câmara e um tempo de espera para sedimentar de 15 minutos, após esse período, iniciou-se as contagens em microscópio invertido, contando 100 campos aleatoriamente.

Fórmula utilizada para calcular contagem em Sedgwick-Rafter: (ICES 2006)

$$F = 1{,}000 \quad \frac{* \, 1{,}000}{\text{Campos contados}}$$

O programa Biodiversity Pro, foi utilizado para fazer as análises de agrupamento de Bray-Curtis, índices de Shannon e de equidade e a curva de rarefação de espécies.

7.2.3.6.6. Resultados e Discussões

A seguir são apresentados os resultados e discussão dos dados das campanhas realizadas no período de chuva e seca na Fazenda Baguassu.

7.2.3.7. Zooplâncton

7.2.3.7.1. Análise Qualitativa

A lista taxonômica da comunidade zooplanctônica amostrada durante as campanhas de estudo apresentou 10 espécimes divididas em quatro principais grupos zooplanctônicos (Cladocera, Copepoda, Rotifera e Protozoa) **(Tabela 49 e Tabela 50, Figura 148).**

De maneira geral, os cursos d'água caracterizam-se por um movimento unidirecional em direção à foz, no qual existem níveis variados de descarga de água e outros parâmetros associados, tais como velocidade da correnteza, profundidade, largura, turbidez, turbulência contínua e mistura da camada da água (Vanotte et.al. 1990). A complexa interação da biota com o ambiente físico e químico nesses sistemas é bastante influenciada pela velocidade da correnteza, onde ocorrem processos ecossistêmicos da dinâmica de transporte de energia e ciclagem de materiais. Nos rios, o zooplâncton apresenta um número reduzido de espécies e baixa biomassa, com predominância de formas de tamanho pequeno, como protozoários, rotíferos, cladóceros e estágios larvais (náuplios) (Serafim-Júnior et. al. 2006).

Tabela 49. Classificação taxonômica, riqueza e densidades (ind. m^2), das espécies zooplanctônicas registrados em pontos definidos para biota aquática na área de influência da Fazenda Baguassu, Março/2022 - Porto Murtinho/MS.

Táxon	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Cladocera						
Bosmina sp.	51	22	11	33	49	22
Moina minuta	0	0	5	8	8	8
Daphnia	0	0	22	27	0	45
Copepoda						
Ordem Cyclopoida	4	8	4	33	25	3
Nauplio Cyclopoida	20	12	20	18	11	32
Rotifera						
Encentrum sp.	0	0	12	0	0	0
Lecane bulla	78	63	20	08	04	08
Lecane elegans	41	08	05	0	0	0
Protozoa						
Diffugia sp.	33	13	08	10	11	10
Cyclopyxis sp.	25	38	08	25	0	12
Densidade	**252**	**164**	**115**	**162**	**108**	**140**
Riqueza	**07**	**07**	**10**	**08**	**07**	**08**
Índice Diversidade	**0,72**	**0,81**	**0,98**	**0,85**	**0,75**	**0,82**
Índice Equitabilidade	**0,83**	**0,80**	**0,92**	**0,83**	**0,78**	**0,84**

Tabela 50.. Classificação taxonômica, riqueza e densidades (ind. M^2), das espécies zooplanctônicas registrados em pontos definidos para biota aquática na área de influência da Fazenda Baguassu, Julho/2022 – Porto Murtinho/MS.

Táxon	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Cladocera						
Moina minuta	11	5	5	8	0	0
Daphnia	33	0	11	8	0	33
Copepoda						
Ordem Cyclopoida	12	4	8	31	20	5

Nauplio Cyclopoida	31	19	42	19	17	49
Rotifera						
Lecane bulla	52	55	32	6	0	9
Lecane elegans	31	10	0	0	0	0
Protozoa						
Diffugia sp.	33	51	0	19	13	5
Densidade	**203**	**144**	**98**	**91**	**50**	**101**
Riqueza	**07**	**06**	**05**	**06**	**03**	**05**
Índice de Diversidade	**0,95**	**0,82**	**0,77**	**0,88**	**0,77**	**0,70**
Índice de Equitabilidade	**0,86**	**0,64**	**0,54**	**0,55**	**0,68**	**0,79**

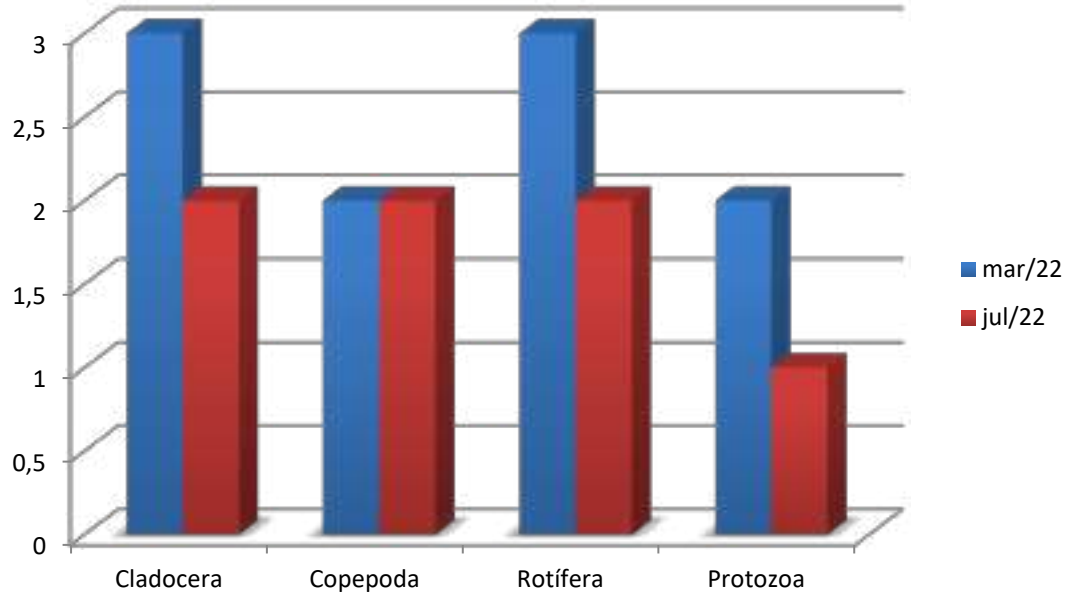


Figura 148. Riqueza total por filo da comunidade zooplanctônica nos pontos de amostragem, nos períodos de cheia e seca, registrados em pontos definidos para biota aquática na área de influência da Fazenda Baguassu - Porto Murtinho/MS.

Os fatores que interferem na estrutura e dinâmica do zooplâncton em sistemas lóticos, geralmente incidem em duas categorias: (i) fatores que afetam a deriva desses organismos de áreas de remansos, canais laterais, lagoas marginais e represas (onde são desenvolvidas grandes populações); e (ii) fatores que afetam o seu crescimento e reprodução (Serafim-Júnior et.al. 2006, Casanova S.M.C. 2005)

7.2.3.7.2. Análise Quantitativa

Em se tratando da avaliação dos dados quanto a abundância da comunidade de zooplâncton, não houve dominância absoluta de nenhum filo nos dois períodos de coleta em estudo (Figura 139).

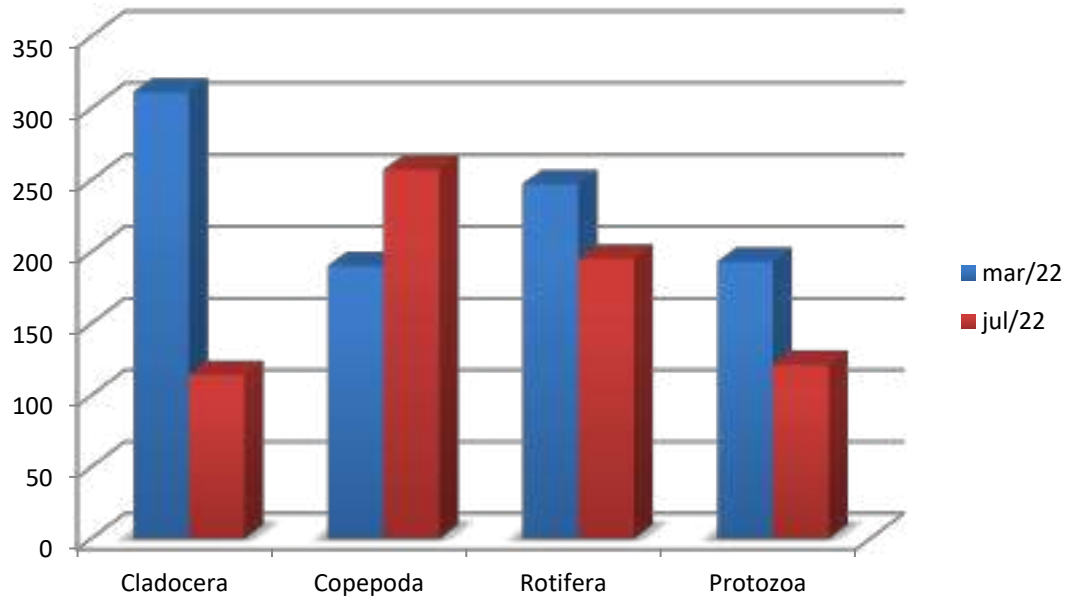


Figura 149. Abundância total por filo da comunidade zooplanctônica nos pontos de amostragem, nos períodos de cheia e seca, registrados em pontos definidos para biota aquática na área de influência da Fazenda Baguassu - Porto Murtinho/MS.

A campanha realizada em março de 2022 apresentou discreta superioridade de táxons em relação a campanha de julho. No compilado de dados das campanhas, o Filo Copepoda foi o mais abundante, já na outra extremidade de valores está o Filo Protozoa, que registrou menor abundância.

Os índices de diversidade e equitabilidade são ferramentas bastante úteis para caracterizar as comunidades aquáticas. Eles são importantes, pois condições ambientais adversas podem levar a exclusão de determinadas espécies, favorecendo a dominância de outras mais adaptadas às adversidades, o que se reflete no resultado desses índices (Ricklefs 2003, Shannon 1948).

Quanto aos índices ecológicos, os valores de diversidade específica variaram de 0,72 a 0,98 bits.ind-1 na campanha de março e 0,70 a 0,95 bits.ind-1 na campanha de julho **(Figura 150).** Os valores de equitabilidade variaram de 0,80 a 0,92 em março e 0,54 a 0,86 em julho **(Figura 151).**

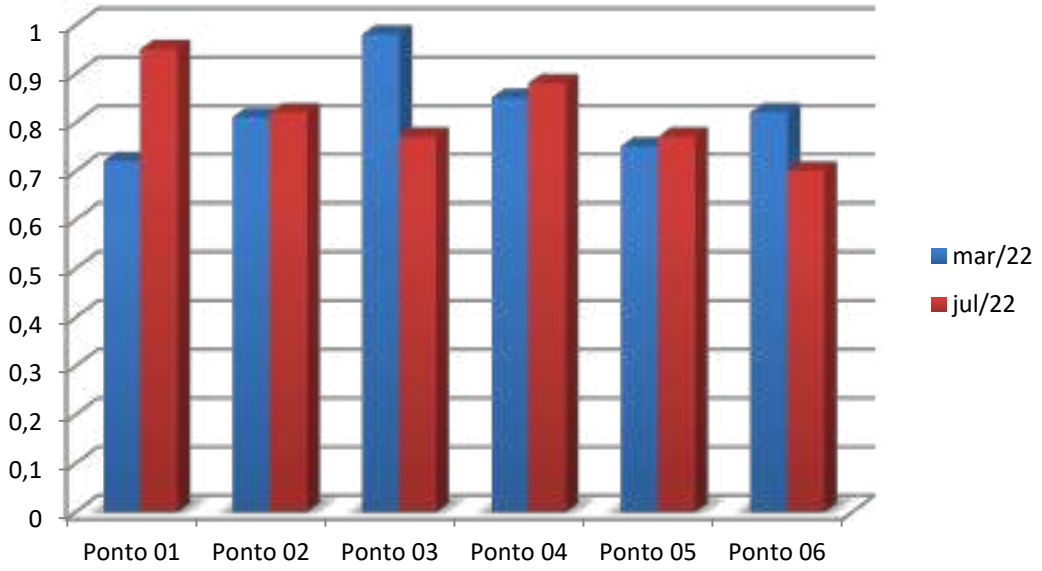


Figura 150. Valores dos índices de Diversidade de Shannon-Wiener (H') de zooplâncton nos pontos de amostragem nas campanhas de cheia e seca, registrados em pontos definidos para biota aquática na área de influência da Fazenda Baguassu - Porto Murtinho/MS.

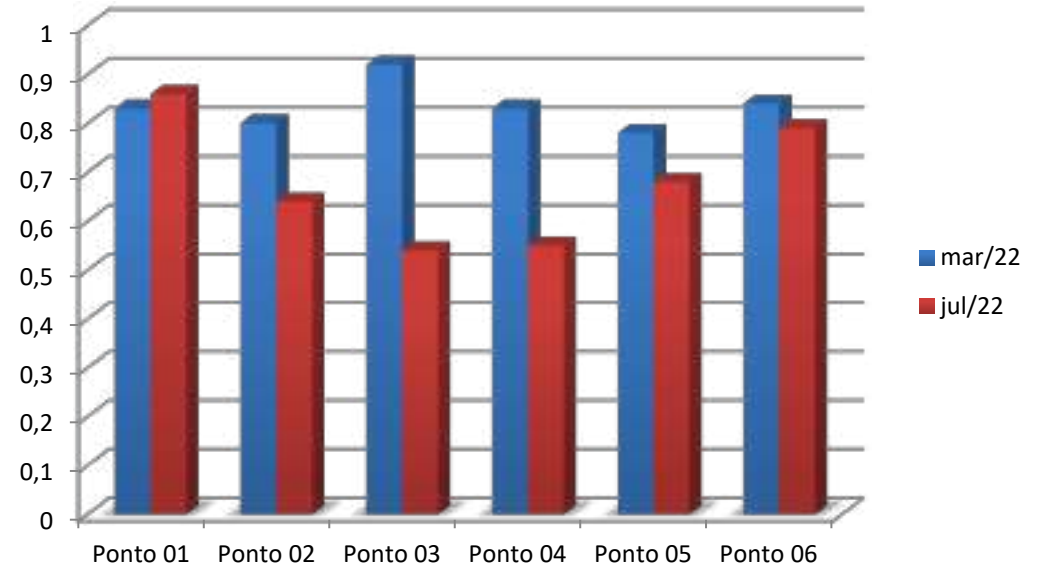


Figura 151. Valores dos índices de Equitabilidade de Pielou (J') de zooplâncton nos pontos de amostragem nas campanhas de cheia e seca, registrados em pontos definidos para biota aquática na área de influência da Fazenda Baguassu - Porto Murtinho/MS.

7.2.3.7.3. Considerações sobre Zooplâncton

A comunidade zooplanctônica é constituída principalmente por protozoários, rotíferos, cladóceros e copépodos (Wetzel 2001). Os organismos zooplanctônicos apresentam tamanhos de poucos micrômetros até alguns milímetros, fato este, que contribui para a diversidade estrutural do ambiente (Bozelli & Huszar 2003).

A dominância das formas jovem de Copepoda é freqüentemente registrada em ecossistemas aquáticos. Esse padrão pode ser atribuído a uma estratégia reprodutiva do grupo, uma vez que os adultos constituem um item alimentar importante na dieta de muitos peixes (Cabianca & Sendacz 1985). A dominância dos Cyclopoida sobre os Calanoida se deve principalmente à capacidade de alimentação dos Cyclopoida, pois a grande maioria das espécies tende a ser onívora e com hábito raptorial; enquanto nos Calanoida, a grande parte é herbívora e seletiva em relação ao alimento (Serafim-Junior 2005).

Rotifera é um dos grupos de invertebrados planctônicos mais bem conhecidos no Brasil. Existem 457 espécies com ocorrência registrada no País. Na região centro-oeste do Pantanal mato-grossense foram descritas 176 espécies. As famílias Lecanidae e Brachionidae são as mais diversificadas nos trópicos (Rocha 2000). Sua importância no plâncton é atribuída à alta taxa reprodutiva e conversão da produção primária, de forma que esta possa ser utilizada pelos consumidores secundários, chegando a produzir até 30% da biomassa total do plâncton (Andreoli & Carneiro 2005).

Entre o microzooplâncton, os Protozoa é um grupo responsável pela transferência da biomassa bacteriana para os metazoários zooplanctônicos (Gilron & Lynn 1997). O conhecimento das interações entre protozoários e metazoários zooplanctônicos e seu papel em determinar o destino da produção do fitoplâncton e bactérias são essenciais para o entendimento do fluxo de energia nessas cadeias alimentares (Sanders & Wickham 1993). Embora as tecamebas em ambientes dulcícolas sejam preferencialmente associadas à vegetação litorânea e ao sedimento, elas são também comuns no plâncton de ambientes lóticos e lênticos (Arndt 1993).

A comunidade zooplanctônica apresentou índices de riqueza e diversidade compatíveis com os ambientes em questão. A campanha realizada em março apresentou os maiores valores de abundância e riqueza, quando comparamos tais dados com a campanha de julho.

7.2.3.8. Perifíton

7.2.3.8.1. Análise Qualitativa

A comunidade de organismos do perifiton registrada nas duas campanhas apresentou nove táxons divididos em quatro filos (Cyanobacteria, Chlorophyta, Euglenozoa, Bacillariophyta) **(Tabela 51, Tabela 52, Figura 152).**

Tabela 51. Classificação taxonômica, densidades (cels/ml) das espécies presentes no perifiton registrados em pontos definidos para biota aquática na área de influência da Fazenda Baguassu, março/2022 - Porto Murtinho/MS.

Táxon	P2	P3	P5	P6
Filo Cyanobacteria				
Oscillatoria sp.	04	-	-	-
Microcystis sp.	04	04	08	04
Filo Chlorophyta				
Eudorina elegans	08	-	-	08
Monoraphidium tortile	16	20	08	10
Filo Euglenozoa				
Euglena acus	08	-	08	22
Filo Bacillariophyta				
Navicula sp.	32	12	04	04
Densidade	**72**	**36**	**28**	**48**
Riqueza	**06**	**03**	**04**	**05**
Índice de Diversidade	**0,66**	**0,60**	**0,71**	**0,92**
Índice de Equitabilidade	**1,02**	**0,54**	**0,61**	**1,10**

O perifíton desempenha, por ser primariamente autotrófico, papel fundamental nos ecossistemas aquáticos, promovendo o intercâmbio entre os componentes químicos, físicos e biológicos (Lowe & Pan 1996). É, portanto, um constituinte básico da cadeia alimentar. Rico em proteínas, vitaminas e mineirais, constitui importante alimento para muitos organismos aquáticos. Campeau et al. (1994) demonstram que as algas perifíticas, maior parte do perifiton, podem constituir na maior fonte alimentar para cladóceros, copépodos, larvas de quironomídeos e oligochaetas, afetando seu crescimento, desenvolvimento, sobrevivência e reprodução (Lamberti 1996). Ainda, a participação do perifíton, juntamente com as macrófitas aquáticas, na regulação dos fluxos biogeoquímicos e energéticos dos sistemas aquáticos como um todo, contribui com elevadas taxas de produtividade (Rodrigues et al. 2003). Para este estudo, foram registrados,para a comunidade do Perifiton, apenas representates de algas.

Para as duas campanhas amostrais, os Filos Cyanobacteria e Chlorophyta apresentaram o maior número de espécies registradas.

Tabela 52. Classificação taxonômica, densidades (cels/ml) das espécies presentes no perifiton registrados em pontos definidos para biota aquática na área de influência da Fazenda Baguassu, julho/2022 - Porto Murtinho/MS.

Táxon	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Filo Cyanobacteria						
Oscillatoria sp.	08	04	-	12	-	12

Microcystis sp.	12	-	16	-	04	08
Pseudoanabaena sp.	22	08	20	-	-	10
Filo Chlorophyta						
Eudorina elegans	04	10	-	04	04	04
Monoraphidium tortile	12	20	08	-	08	16
Crucigenia sp.	-	-	12	12	-	04
Filo Euglenozoa						
Euglena acus	12	04	-	16	20	08
Filo Bacillariophyta						
Navicula sp.	52	16	08	12	-	-
Gomphonema sp.	10	-	-	-	-	-
Densidade	**132**	**62**	**64**	**56**	**36**	**62**
Riqueza	**08**	**06**	**05**	**05**	**04**	**07**
Índice de Diversidade	**0,98**	**0,73**	**0,80**	**0,78**	**0,65**	**1,08**
Índice de Equitabilidade	**0,80**	**0,86**	**0,81**	**0,90**	**0,77**	**0,99**

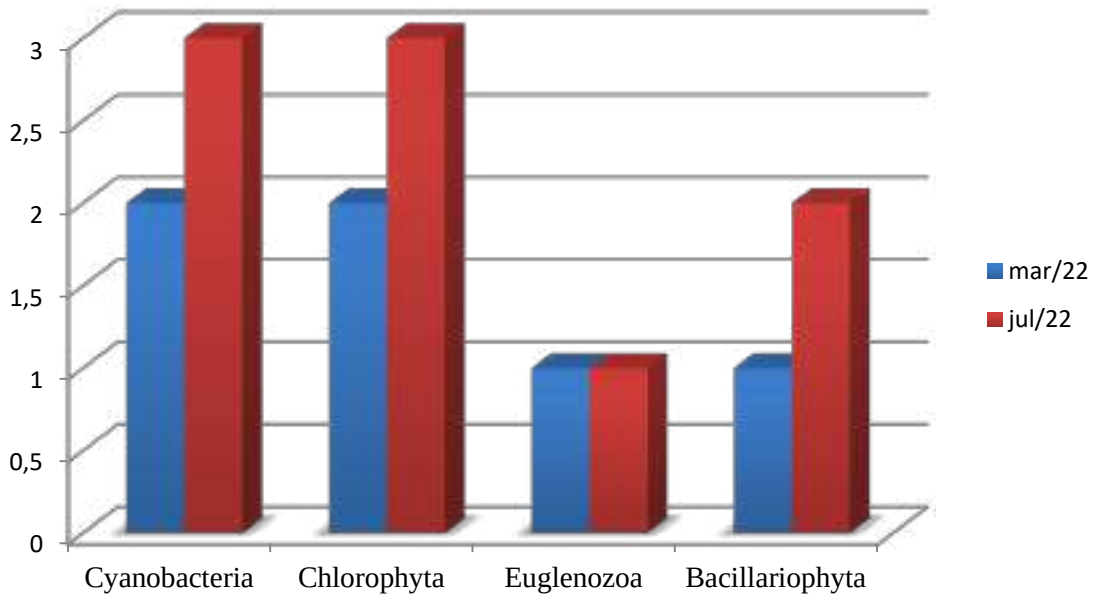


Figura 152. Riqueza total por filo da comunidade perifítica nos pontos de amostragem, nos períodos de seca e cheia, registrados em pontos definidos para biota aquática na área de influência da Fazenda Baguassu - Porto Murtinho/MS.

As diatomáceas são consideradas como colonizadoras rápidas e eficientes, sendo capazes de ocupar os substratos em um curto espaço de tempo, como de um dia, até a várias semanas. Boa parte de seus representantes apresentam estruturas especializadas de fixação ao substrato, como curtos ou longos pedúnculos mucilaginosos, produção de matrizes mucilaginosas e colônias em forma de estrela ou ramos, fixas pela base (Hoagland et al. 1986, Round 1991).

Seus diminutos tamanhos permitem que seus representantes tenham rápida fixação nas menores superfícies, não acessíveis aos competidores maiores (horner et al. 1990). E, de acordo com

Winter & Duthie (2000), as diatomáceas apresentam vantagens competitivas perante outros grupos algais em ambientes com baixas a moderadas concentrações de fósforo.

7.2.3.8.2. Análise Quantitativa

A análise quantitativa do perifíton para as campanhas deste estudo mostrou que nas estações amostrais houve superioridade na densidade do Filo Clorophyta **(Figura 153).**

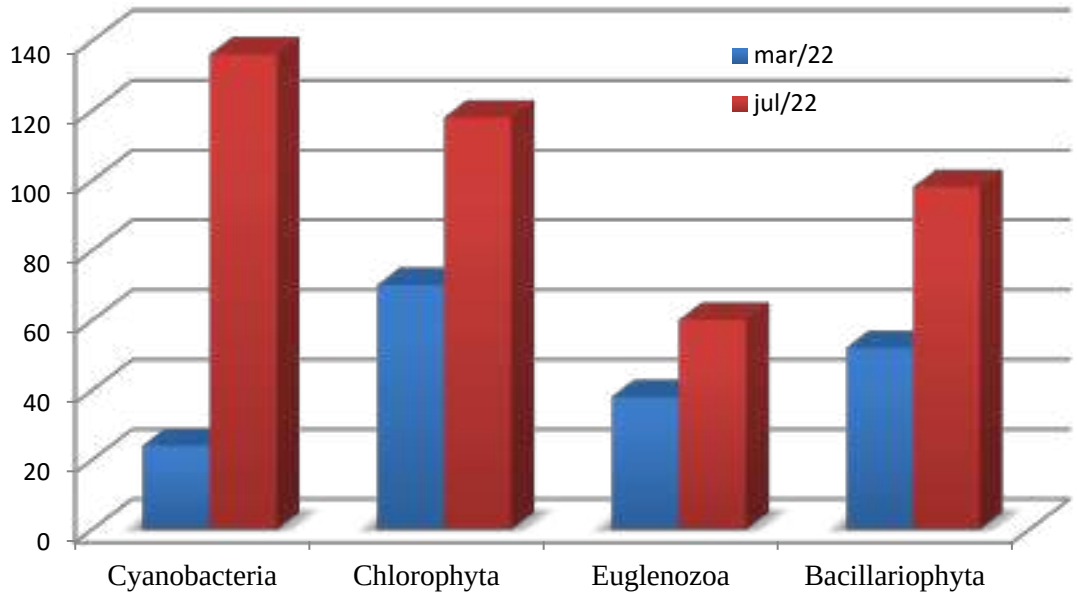


Figura 153. Abundância total por filo da comunidade perifítica nos pontos de amostragem, nos períodos de cheia e seca, registrados em pontos definidos para biota aquática na área de influência da Fazenda Baguassu - Porto Murtinho/MS.

Sanders et al. (2001), verificou que as diatomáceas apresentam vantagem competitiva, quando a luz é um fator limitante para outros grupos de algas. A menor concentração de nutrientes, e alta turbidez favorece o desenvolvimento da classe Bacillariophyceae (diatomáceas) uma vez que esta tem baixa exigência de energia para crescimento quando comparada aos organismos não-silicosos, devido a utilização de silicato em lugar de carbono orgânico na sua estrutura celular (Raven 1983, Riegman et al. 1996). Sendo as diatomáceas retiradas da densidade total, a somatória dos demais grupos é bastante similar em todos os ambientes.

Quanto aos índices ecológicos, os valores de diversidade específica (H') variaram de 0,60 a 0,92 bits.ind-1 em Março e 0,65 à 1,08 bits.ind-1 em Julho. Os valores de equitabilidade (J') variaram de 0,54 á 1,10 na primeira campanha e 0,77 a 0,99 na segunda campanha **(Figuras 154 e 155).**

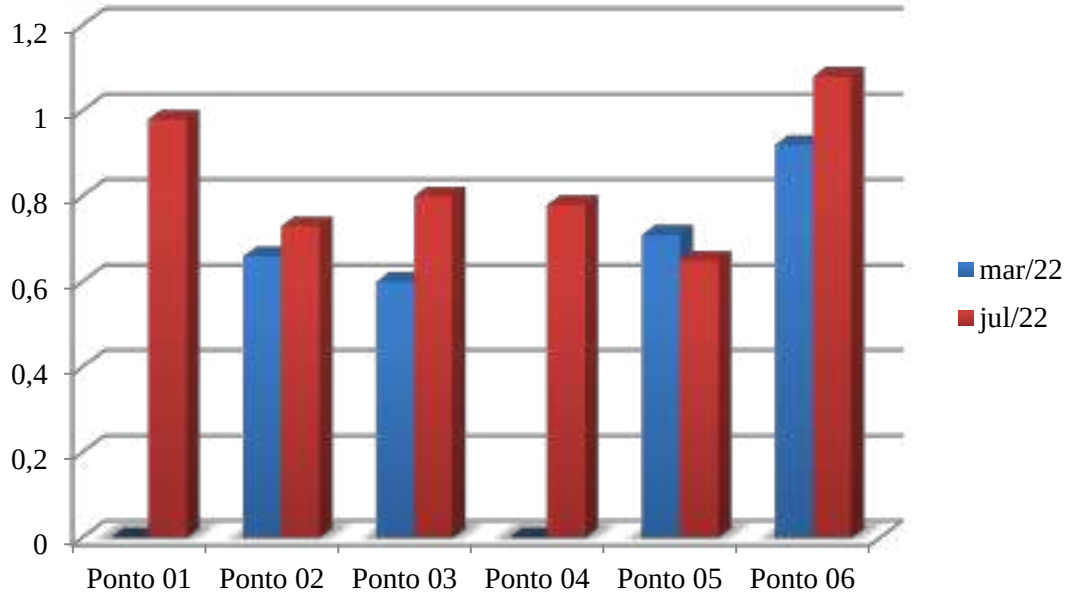


Figura 154. Valores dos índices de Diversidade de Shannon-Wiener (H') de perifiton nos pontos de amostragem na estação cheia e seca, registrados em pontos definidos para biota aquática na área de influência da Fazenda Baguassu - Porto Murtinho/MS.

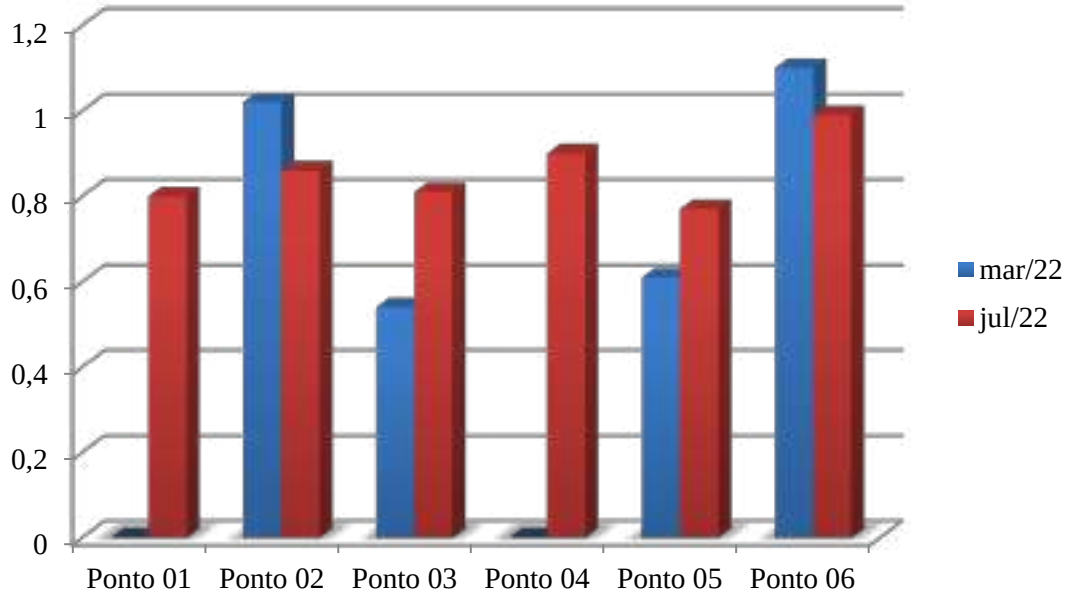


Figura 155. Valores dos índices de Equitabilidade de Pielou (J') de perifiton nos pontos de amostragem na estação cheia e seca, registrados em pontos definidos para biota aquática na área de influência da Fazenda Baguassu - Porto Murtinho/MS.

7.2.3.8.3. Considerações sobre Perifíton

O perifíton é considerado um importante produtor primário em lagos, rios, riachos e planícies de inundação (Vadeboncoeur & Steinman 2002). As algas são comumente os componentes mais abundantes do perifíton e possuem grande influência sobre estado nutricional da comunidade (Kahlert 1998, Frost et al. 2005). A estrutura da comunidade de algas perifíticas pode ser determinada por inúmeros fatores ambientais, os quais podem atuar em diferentes escalas (Stevenson 1997). Apesar do avanço do conhecimento sobre a ecologia do perifíton nas últimas décadas (Larned 2010), a identificação dos fatores ambientais que determinam a estrutura da comunidade de algas perifíticas é ainda um desafio para os pesquisadores, principalmente em região tropical.

As algas perifíticas são indicadores biológicos do estado de trofia dos ambientes aquáticos, demonstrando mudanças na qualidade da água e da dinâmica do sistema, além de contribuírem para produção de matéria orgânica e fornecerem nichos específicos para organismos planctônicos (Loverde-Oliveira et al.).

A importância do perifíton como indicador da qualidade da água é evidenciada por vários autores, principalmente para rios e pequenos corpos d'água (Watanabe 1990). Nos ambientes aquáticos densamente colonizados por macrófitas aquáticas a presença do perifíton assume grande importância, pois esta microbiota, através de seu metabolismo, interfere em vários processos importantes da dinâmica do ecossistema limnico, podendo ser responsável pela maior parte da produção primária e biomassa (Schwarzbold et al. 1990).

Após compilação e análise dos dados das campanhas amostrais realizadas, pode-se concluir que houve plena dominância do Filo Chlotophyceae nas duas campanhas de coleta. Tal resultado se mantém similar à estudos realizados em ambientes dulcícolas com características semelhantes.

7.2.3.9. Fitoplâncton

7.2.3.9.1. Análise Qualitativa

No levantamento taxonômico feito na Fazenda Bataguassu, foram identificados organismos fitoplanctônicos, distribuídos em cinco filos: Bacillariophyta, Charophyta, Chlorophyta, Cyanobacteria e Euglenozoa **(Tabela 53, Tabela 54).** O filo mais rico em taxa foi Charophyta, em contrapartida o com menor riqueza foi o Filo Euglenozoa **(Figura 156).**

Tabela 53. Ocorrência de fitoplâncton registrados em pontos definidos para biota aquática na área de influência da Fazenda Baguassu, Março/2022 - Porto Murtinho/MS.

Táxon	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Filo Bacillariophyta						
Nitzschia sp.		x				x
Grammatophora sp.				x		
Navicula sp.		x				
Trachyneis sp.	x	x				x
Cymatopleura sp.		x				x
Pinnularia sp.	x	x				
Filo Charophyta						
Closterium sp.	x	x		x		
Cosmarium ornatum	x			x		
Cosmarium sp.	x	x	x	x	x	
Hyalotheca sp.					x	
Micrasterias furcata		x				
Micrasterias sp.	x	x			x	x
Staurastrum sp.	x		x	x		
Staurodesmus sp.	x	x	x	x		
Teilingia sp.	x					
Xanthidium sp.	x			x		
Filo Chlorophyta						
Botryococcus sp.		x			x	
Pediastrum sp.		x		x		x
Oedogonium sp.	x					
Coelastrum sp.	x					
Desmodesmus sp.	x	x				
Kirchneriella sp.				x		
Filo Cyanobacteria						
Spirulina sp.	x					
Filo Euglenozoa						
Lepocinclis acus	x					
Lepocinclis sp.	x	x			x	
Phacus sp.	x	x			x	x
Euglena sp.	x	x			x	x
Strombomonas sp.	x	x	x	x	x	x
Trachelomonas sp.	x	x	x	x		x
Riqueza	**20**	**18**	**05**	**11**	**08**	**10**
Índice de Diversidade	**0,91**	**0,80**	**0,69**	**0,73**	**0,70**	**0,73**

Tabela 54. Ocorrência de fitoplâncton registrados em pontos definidos para biota aquática na área de influência da Fazenda Baguassu, Julho/2022 - Porto Murtinho/MS.

Táxon	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Filo Bacillariophyta						
Nitzschia sp.		x			x	
Navicula sp.		x				
Pinnularia sp.	x	x	x	x		
Filo Charophyta						
Closterium sp.	x	x		x	x	
Cosmarium ornatum	x					
Hyalotheca sp.					x	x

Micrasterias sp.		x			x	
Staurastrum sp.	x			x		
Staurodesmus sp.	x	x	x	x	x	x
Filo Chlorophyta						
Pediastrum sp.	x	x				x
Coelastrum sp.	x		x			
Desmodesmus sp.	x	x		x	x	
Kirchneriella sp.			x			
Filo Euglenozoa						
Phacus sp.				x	x	x
Euglena sp.			x	x		x
Riqueza	**08**	**08**	**04**	**07**	**07**	**05**
Índice de Diversidade	**0,68**	**0,71**	**0,65**	**0,88**	**0,85**	**0,70**

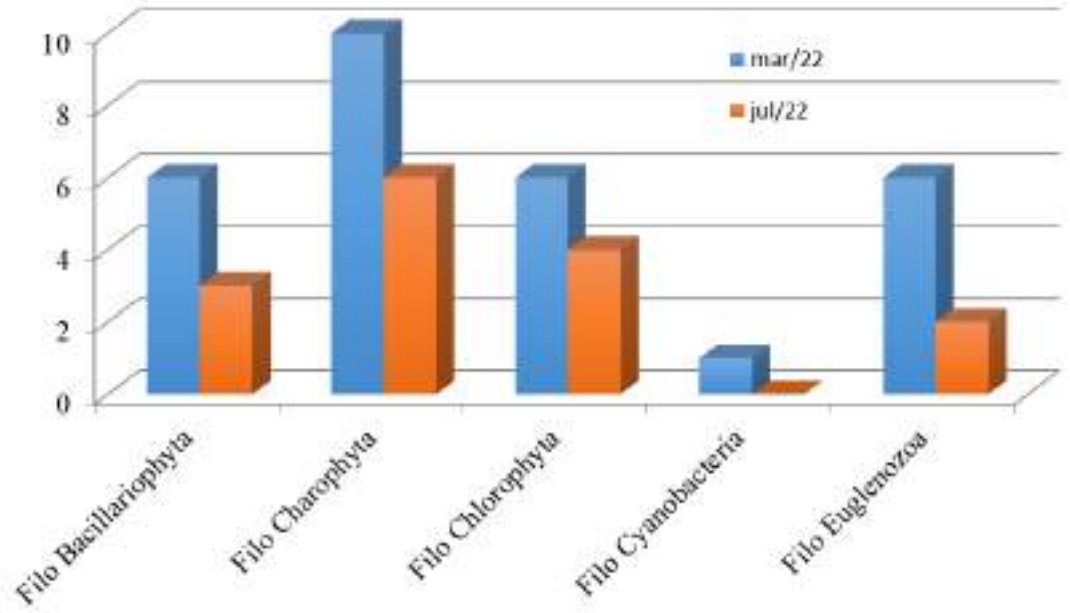


Figura 156. Riqueza total por filo da comunidade fitoplanctônica nos pontos de amostragem, nos períodos de cheia e seca, registrados em pontos definidos para biota aquática na área de influência da Fazenda Baguassu - Porto Murtinho/MS.

O Filo Charophyta foi que apresentou a maior riqueza em ambos os pontos monitorados, seguido pelas Chlorofíceas. Por outro lado, o Filo Cyanobacteria foi o que registrou número menor de táxons, apenas um gênero na campanha de março e nenhum representante na campanha de julho.

Os organismos microfitoplanctônicos constituem-se excelentes bioindicadores no monitoramento dos ambientes aquáticos, dada a sua sensibilidade às alterações ambientais. As Diatomáceas são um dos grupos de maior ocorrência no microfitoplâncton de águas continentais.

As diatomáceas vêm fazendo parte da rotina de programas de biomonitoramento em vários países (Kelly et al. 1998). São algas unicelulares, cosmopolitas, com elevada biodiversidade, mas de

taxonomia complexa. Possuem curto ciclo de vida e por isso respondem rapidamente às alterações ambientais (Stoermer & Smol 1999, Round et al. 1990). Abundantes nos ecossistemas aquáticos, este grupo coloniza rapidamente os substratos e é facilmente coletado e armazenado em lâminas permanentes. Por estas vantagens, estão consolidando-se como excelentes bioindicadoras ambientais.

As algas verdes cocoides, tradicionalmente conhecidas como Chlorofíceas abrangem organismos unicelulares com ampla diversidade morfológica, habitando diversos ambientes aquáticos, com diferentes graus de trofia (Komárek & Fott 1983, Comas 1996, Tsarenko & John 2011).

A divisão Chlorophyta compreende as algas verdes, são eucarióticas e estão presentes nos mais diversos tipos de ambientes, por isso podem ser dulcícolas, salobras ou marinhas onde aproximadamente 90% do total das espécies são de água doce. Envolve formas unicelulares e espécies dotadas de talos multicelulares, além de formas macroscópicas que incluem espécies que podem atingir alguns metros de comprimento (Lourenço 2006, Paula et al. 2007).

7.2.3.9.2. Análise Quantitativa

A análise quantitativa do fitoplâncton evidenciou resultou a superioridade isolada na densidade de Bacillariophyta, seguidos por Euglenophyta e Chlorophyta. A composição taxonômica das algas é uma valiosa ferramenta para o conhecimento da integridade biótica e auxilia no desenvolvimento de diagnósticos das causas diretas e indiretas dos problemas ambientais (Stevenson & Smol 2003). Assim, grupos predominantes de algas na comunidade perifítica em determinados ecossistemas podem refletir as características bióticas e abióticas prevalentes no ambiente aquático (Pip & Robinson 1981, Felisberto et al. 2001). Desta forma, é de fundamental importância o conhecimento taxonômico das algas perifíticas em estudos ecológicos.

Os resultados dos índices ecológicos mostraram que na campanha de março de 2022 os valores de diversidade específica variaram de 0,69 a 0,91 bits.ind-1. **(Figura 157).**

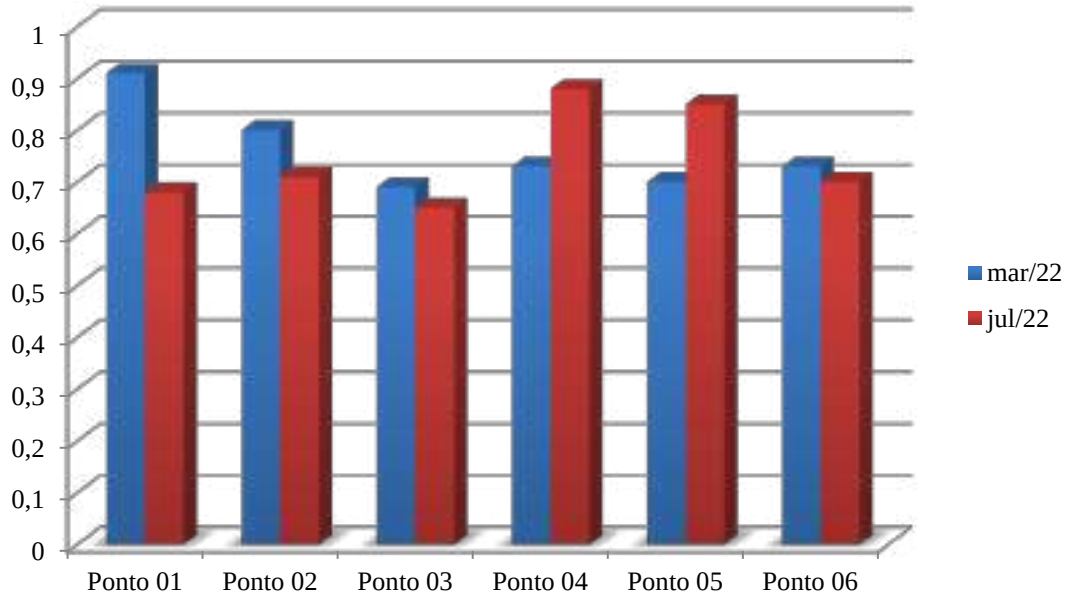


Figura 157. Valores dos índices de Diversidade de Shannon-Wiener (H') de fitoplancton nos pontos de amostragem nos períodos de cheia e seca, registrados em pontos definidos para biota aquática na área de influência da Fazenda Baguassu - Porto Murtinho/MS.

7.2.3.9.3. Considerações sobre Fitoplâncton

Os programas de monitoramento consistem em coleta de dados, análise, interpretação, relatórios e tomada de decisão com relação à indicação situacional do ambiente. Os resultados para o período de monitoramento em questão (março/2022 e julho/2022) foram similares a de trabalhos da região.

As diatomáceas apresentam grande importância ecológica como produtores primários e nos ciclos biogeoquímicos, particularmente dos elementos carbono (C) e sílica (Si) (Mann 1999, Chepurnov et al. 2004, Kociolek 2010). Estimativas realizadas a partir da razão Si/C indicam que as diatomáceas contribuem com 25-30% da produção primária em águas com poucos nutrientes e cerca de 75% em regiões enriquecidas de nutrientes (Nelson et al. 1995). Baseado na combinação de modelos terrestres e aquáticos, a produtividade primária líquida sugere um total de 105 Pg (105 X 1015 g) de carbono fixado por ano, dos quais 46% é oceânico e 54% é terrestre (Field et al. 1998).

Dentro das redes de interações ecológicas, as diatomáceas também representam um elo importante na base da cadeia alimentar quando são consumidas por outros organismos como macroinvertebrados e protozoários (Kleppel et al. 1991, 1995, Kleppel 1993, Ederington et al. 1995). Possuem mecanismos de utilização de fosforo e nitrogênio através da associação com cianobactérias, bactérias heterotróficas e fungos ou ainda mecanismos metabólitos como o ciclo da ureia que permitem

as diatomáceas fotossintetizantes sobreviver em ambientes com limitação de nitrogênio (Vardi et al. 2006, Allen et al. 2011). Assim, representam um grupo de organismos adaptados a diferentes condições com registro em ambientes aquáticos de diferentes salinidades e trofias, como também em solos ou outras superfícies que contenham umidade e luminosidade adequadas para sua sobrevivência, podendo muitas vezes ser dominantes na flora microscópica aquática (Wehr & Sheath 2003).

Os resultados obtidos nesse monitoramento, foram similares à riqueza registrada em outros estudos realizados em ambientes semelhantes. Nenhum táxon apresentou dominância preocupante que provocasse desestabilidade nas comunidades limnológicas.

7.2.3.9.4. Considerações Finais

A classificação das águas visando à qualidade requerida para os seus usos preponderantes deve ser encarada com cautela, sendo necessária a análise temporal conjunta de vários parâmetros para um diagnóstico efetivo do ambiente, considerando que o mesmo apresenta muitas variações nos aspectos físicos e químicos, as quais interferem na dinâmica das comunidades aquáticas. O uso de parâmetros biológicos para medir a qualidade da água se baseia nas respostas dos organismos em relação ao meio onde vivem. Como os rios estão sujeitos a inúmeras perturbações, a biota aquática reage a esses estímulos, sejam eles naturais ou antropogênicos.

Os resultados obtidos nesse estudo de comunidades fitozooplanctônicas embora tenha sido similar à riqueza registrada em outros estudos realizados em ambientes semelhantes, teve baixos valores. Entretanto nenhum táxon em específico apresentou densidades altíssimas, provocando por consequência uma desestabilidade no sistema. Foram registrados representantes de espécies bioindicadores para ambientes pouco impactados, ou seja, organismos sensíveis á grandes impactos, sendo seu registro no estudo informação importante para classificação dos pontos amostrados como baixo nível de impacto.

O monitoramento limnológico pode ser considerado um instrumento ao planejamento de atuações tanto preventivas, ao detectar, precocemente, tendências prejudiciais; quanto corretivas, ao possibilitar o diagnóstico da efetiva degradação ecológica e sanitária. As pesquisas subsidiadas por esse monitoramento, se devidamente difundidas e adaptadas às peculiaridades de cada local, resultam em tecnologias e conhecimentos que podem ser aplicados em distintas áreas.

7.2.3.10. Macroinvertebrados Bentônicos

7.2.3.10.1. Introdução

Vários organismos podem ser utilizados como detectores de distúrbio ambiental, os quais são denominados bioindicadores (Dornfeld & Espíndola, 2005). Entre eles, estão os macroinvertebrados bentônicos, que são considerados indicadores, pois alguns grupos se tornam numericamente dominantes somente sob um conjunto específico de condições ambientais (Mandaville, 2000), sendo que outros organismos podem possuir grande sensibilidade a qualquer alteração ambiental e, portanto, tornam-se raros ou mesmo ausentes em sistemas com algum nível de poluição.

Segundo Goulart & Callisto (2003), os macroinvertebrados bentônicos podem ser classificados em organismos sensíveis ou intolerantes, organismos tolerantes ou facultativos e organismos resistentes, de acordo com sua tolerância frente às condições do ambiente. Além de sua importância como organismos sensores, os macroinvertebrados bentônicos desempenham um papel fundamental no fluxo de energia do ecossistema. Geralmente, estes organismos se situam em uma posição intermediária na cadeia alimentar, alimentando-se de algas e microrganismos como fonte primária de recurso alimentar. Representam também um papel importante na decomposição da matéria orgânica e ciclagem de nutrientes (Carvalho & Uieda, 2004).

Os organismos bentônicos são diretamente afetados pela alteração na composição natural dos sistemas aquáticos, seja diminuindo ou aumentando sua população (Marques & Barbosa, 2001). Geralmente, há uma diminuição da diversidade da fauna durante processos de contaminação por poluentes, mostrando uma progressão cronológica, ou seja, esse processo torna-se mais crítico para a comunidade bentônica ao longo do tempo, podendo ser completamente eliminada do ambiente (Death, 2002).

O objetivo do trabalho é apresentar os resultados do levantamento de macroinvertebrados bentônicos como parte integrante do Estudo de Impacto Ambiental/ Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) para supressão vegetal e substituição de pastagens da Fazenda Baguassu, no Município de Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul.

7.2.3.10.2. Metodologia Específico

Para a amostragem foi utilizado o amostrador do tipo Surber com malha de 250 µm e área de 0,13 m2, que foi posicionado contra a corrente durante 5 minutos para que o sedimento do fundo do corpo d'água fosse revolvido com o objetivo de reter os organismos presentes no sedimento na malha do amostrador.

O material coletado foi transferido para recipientes de plástico etiquetados e na sequência fixados em álcool 70% para posterior triagem e identificação em estereomicroscópio. O procedimento foi repetido três vezes em cada ponto, sendo que o esforço amostral foi de 90 minutos por dia de coleta, por se tratarem de 6 pontos. Os organismos coletados foram identificados utilizando-se literatura especializada. A estrutura das comunidades será analisada por meio de sua composição taxonômica e densidade.

As estimativas da estrutura numérica da comunidade de macroinvertebrados bentônicos são expressas em organismos por metro quadrado (org/m2) a partir da qual foi calculado o Índice de Diversidade de Shannon (H'). Para comparar os pontos amostrais neste estudo foi aplicado o índice de similaridade de Bray-Curtis, com auxílio do programa BioDiversity Pro. A densidade e a medida de riqueza de táxons (somatória do número de táxons presentes em cada amostra) são utilizadas para sistematizar a análise dos resultados obtidos.

7.2.3.10.3. Resultados e Discussão

7.2.3.10.3.1. Área Diretamente Afetada – (ADA) e Área de Influência Direta – (AID)

Foram registrados 2.808 org/m2 de macroinvertebrados bentônicos em seis pontos de amostragem na área de influência da Fazenda Baguassu, distribuídos em 15 táxons **(Tabela 55).** A primeira campanha 1.296 org/m2 de macroinvertebrados bentônicos e 8 táxons e a segunda campanha registrou a maior densidade e riqueza (1.512 org/m2 e 13 táxons). A família Chironomidae Díptera, foi o grupo dominante na primeira e segunda campanha e a Classe Oligochaeta Annelida**, (Figura 158**) foi o grupo dominante na primeira campanha.

Quanto a diversidade (Tabela 55), o ponto 5 registrou a maior diversidade (H': 1.357, J': 0.843) na primeira campanha e o ponto 3 (H': 1.924; J: 0.836) na segunda campanha. A diversidade e equitabilidade dos demais pontos estão representadas na **Tabela 55.**

Tabela 55. Táxons de macroinvertebrados bentônicos registrados, por ponto de coleta com o número de organismos por m² de cada táxon, riqueza e índice de diversidade de Shannon (Log base natural) na primeira e segunda campanha na área de influência da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS.

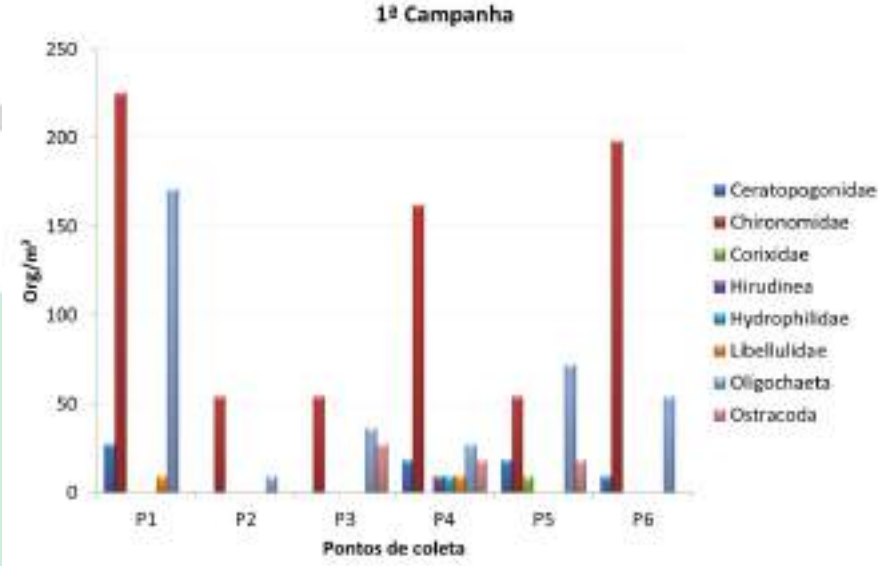
Táxons	Nome popular	Pontos												Abundância Total (Densidade)	Método de amostragem	Conservação Táxons sensíveis (EPT)*
		P1		P2		P3		P4		P5		P6				
		1ªC	2ªC	1ªC	2ªC	1ªC	2ªC	1ªC	2ªC	1ªC	2ªC	1ªC	2ªC			
INSECTA																
Coleoptera																
Dytiscidae	besouro d'água						9							9		
Hydrophilidae	besouro d'água							9						9		
Diptera																
Ceratopogonidae	larva de mosquito-pólvora	27	108				9	18	27	18	36	9	90	342	Surber	
Chironomidae	larva de mosquito	225	144	54	63	54	81	162	144	54	162	198	108	1449	Surber	
Ephemeroptera																
Leptohyphidae	_												9	9		X
Hemiptera																
Corixidae	barqueiros aquáticos		9				9			9				27	Surber	
Odonata																
Coenagrionidae	libélulas						18							18		
Gomphidae	libélulas										9			9		
Libellulidae	libélulas	9	9				18	9						45	Surber	
Trichoptera																
Hydroptilidae	_						9							9		X
CRUSTACEA																
Ostracoda	ostrácodes					27		18		18				63	Surber	
ANNELIDA																

Oligochaeta	minhoca	171	36	9	18	36	18	27	63	72	27	54	63	594	Surber	
Hirudinea	sanguessuga		18		9		9	9	36		9		45	135	Surber	
MOLLUSCA																
Bivalvia	_								27					27		
Gastropoda																
Planorbidae	caracol		9				54							63		
DENSIDADE (org/m²)		**432**	**333**	**63**	**90**	**117**	**234**	**252**	**297**	**171**	**243**	**261**	**315**		_	_
RIQUEZA(táxons/amostra)		**4**	**7**	**2**	**3**	**3**	**10**	**7**	**5**	**5**	**5**	**3**	**5**		_	_
SHANNON H'		**0.961**	**1.419**	**0.41**	**0.802**	**1.058**	**1.924**	**1.257**	**1.372**	**1.357**	**1.041**	**0.652**	**1.426**		_	_
EQUITABILIDADE J'		**0.693**	**0.729**	**0.592**	**0.73**	**0.963**	**0.836**	**0.646**	**0.852**	**0.843**	**0.647**	**0.593**	**0.886**	_	_	_

Chironomidae

Oligochaeta

Figura 158. Táxons dominantes de macroinvertebrados bentônicos registrados na área de influência da Fazenda Baguassu. Fotos: Mara Cristina Teixeira.



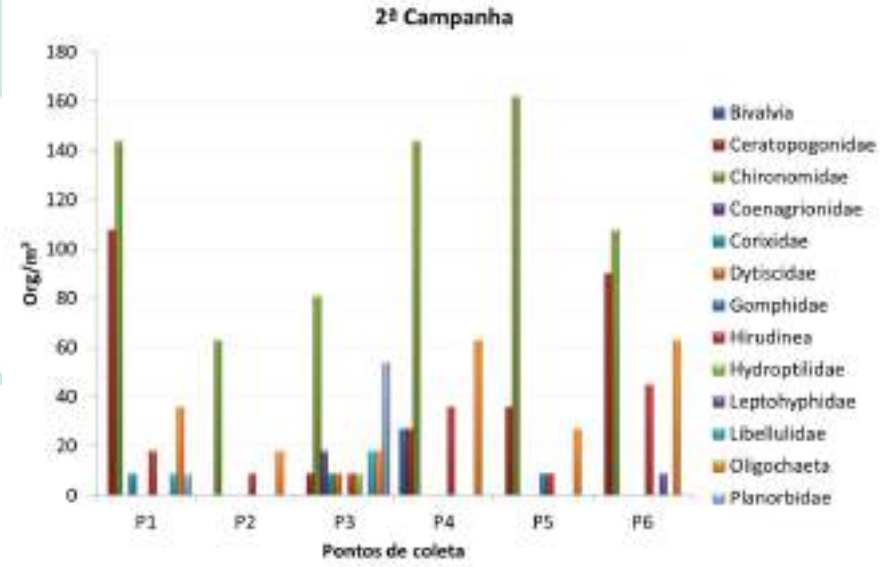


Figura 159. Número de organismos por m^2 dos táxons de macroinvertebrados bentônicos registrados na primeira e segunda campanha na área de influência da Fazenda Baguassu.

Os Filos Annelida e Arthropoda foram registrados na primeira e segunda campanha e o Filo Mollusca foi registrado na segunda campanha. O Filo Arthropoda foi representado pela Classe Insecta e pelo subfilo Crustacea na primeira campanha e pela Classe Insecta na segunda campanha. A Classe Insecta representou 66% e 71% dos táxons registrados na primeira e segunda campanha respectivamente, o Filo Annelida representou 29% e 23%, o subfilo Crustacea representou 5% na primeira campanha e o Filo Mollusca representou 6% na segunda campanha **(Figura 160).** Dentre os representantes da Classe Insecta, a ordem Diptera apresentou a maior porcentagem (96% e 91% na primeira e segunda campanha respectivamente) dos táxons, seguida por Odonata com 2% e 5%, Coleoptera e Hemiptera com 1% cada uma nas duas campanhas, Ephemeroptera e Trichoptera registradas na segunda campanha com 1% cada uma **(Figura 161).**

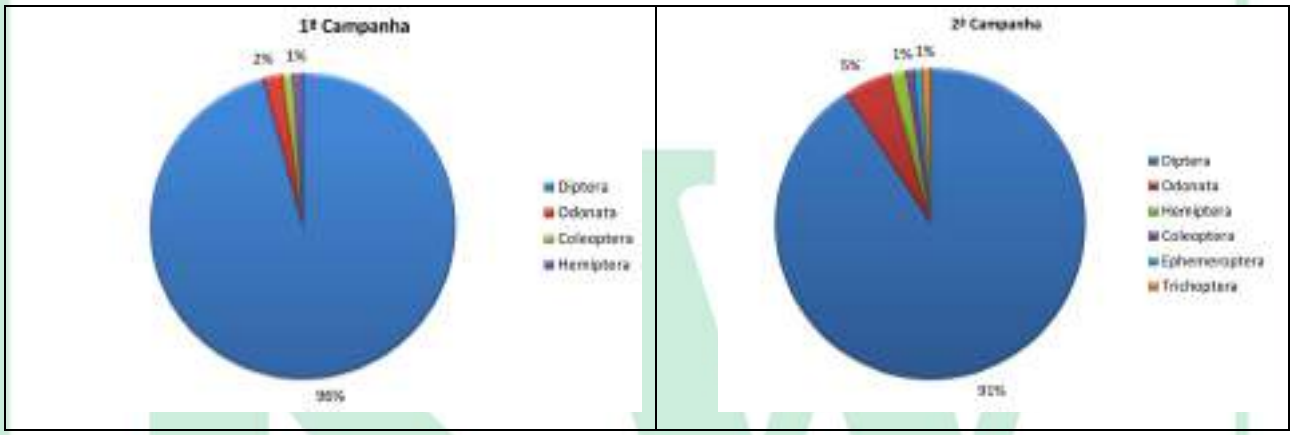


Figura 160. Porcentagens dos grupos de macroinvertebrados bentônicos registrados na primeira e segunda campanha na área de influência da Fazenda Baguassu;

A família Chironomidae (Diptera) e a Classe Oligochaeta (Annelida) foram os táxons presentes em todos os pontos amostrados nas duas campanhas. As larvas de Chironomidae possuem grande capacidade adaptativa, pois colonizam todos os tipos de substratos, sedimento e vegetação aquática dos ambientes lóticos e lênticos (Trivinho-Strixino & Strixino, 1995). Normalmente são dominantes nos ambientes aquáticos devido à tolerância a situações extremas e grande capacidade competitiva de alguns gêneros (Callisto et al., 2001).

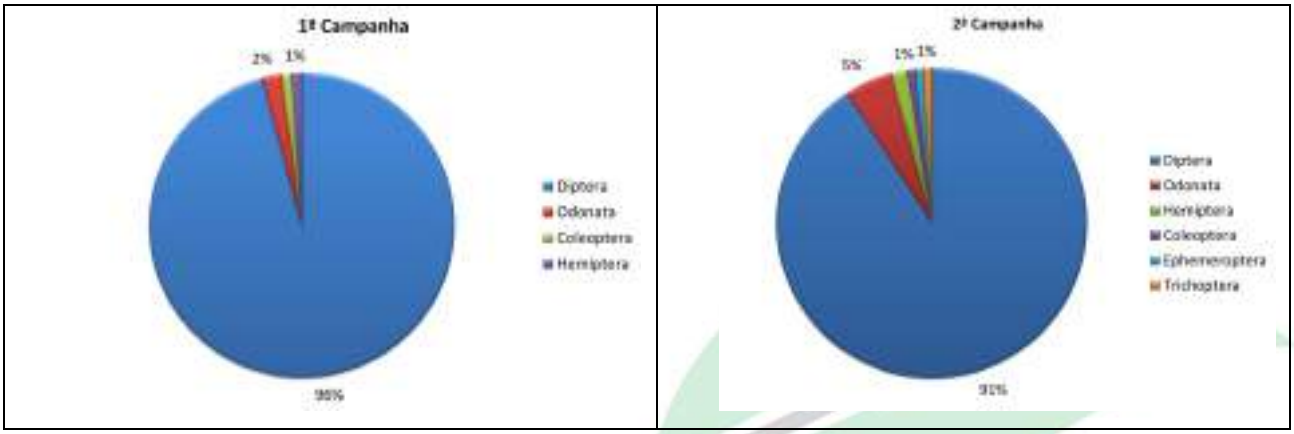


Figura 161. Porcentagens das ordens pertencentes à classe Insecta de macroinvertebrados bentônicos registrados na primeira e segunda campanha na área de influência da Fazenda Baguassu.

Os representantes da Classe Oligochaeta são organismos abundantes em ambientes eutróficos (Santana et al., 2009) e tem um importante papel de converter matéria orgânica em alimento disponível para outros consumidores, além de serem parcialmente responsáveis pela decomposição da matéria orgânica (Strixino & Trivinho-Strixino, 2006). Altas densidades de Chironomidae e Oligochaeta são indicadores de elevados teores de matéria orgânica (Matsumura-Tundisi, 1999).

Os representantes dos grupos sensíveis ou intolerantes a alterações ambientais, pertencentes as ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera não foram registadas na primeira campanha e as ordens Ephemeroptera e Trichoptera foram registradas na segunda campanha (nos pontos 6 e 3, respectivamente).

De acordo com o Dendrograma **(Figura 162),** os pontos mais semelhantes quanto a diversidade foram o ponto 4 na primeira campanha e 5 na segunda campanha com aproximadamente 87% de similaridade, seguido pelo ponto 2 na primeira e segunda campanha com aproximadamente 82% de similaridade.

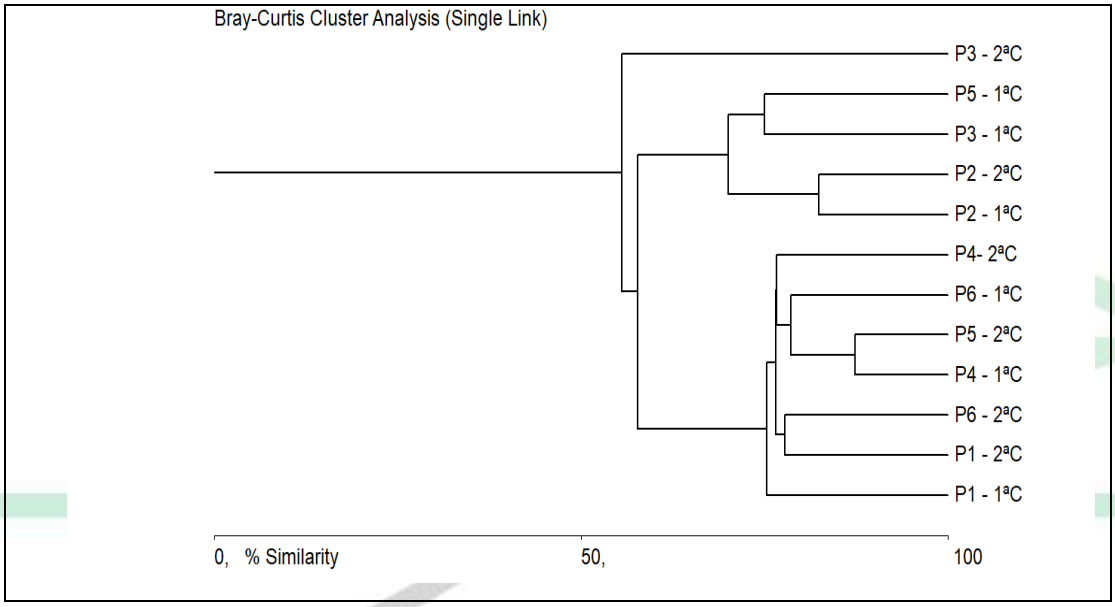


Figura 162. Dendrograma representando a similaridade de macroinvertebrados bentônicos entre os pontos amostrados na primeira e segunda campanha, calculado utilizando o índice de similaridade de Bray-Curtis.

7.2.3.10.3.2. Área de Influência Indireta

Foram registrados 2.808 org/m2 de macroinvertebrados bentônicos na área de influência da Fazenda Baguassu, distribuídos em 15 táxons. Os representantes dos Filos Annelida e Arthropoda (Classe Insecta e subfilo Crustacea na primeira campanha e Classe Insecta na segunda campanha) foram registrados na primeira e segunda campanha e o Filo Mollusca na segunda campanha, sendo que a Classe Insecta (Filo Arthropoda) e o Filo Annelida foram os mais representativos nas duas campanhas. A ordem Diptera representante da Classe Insecta e a Classe Oligochaeta representante do Fio Annelida foram os mais frequentes e foram registrados em todos os pontos amostrados.

Segundo França & Callisto (2007) os Filos Annelida e Arthropoda foram registrados na Bacia do Rio Paraguai, sendo que o Filo Annelida foi representado pelas Classes Oligochaeta e Hirudinea e o Filo Arthropoda foi representado pelas Classes Arachnida e Insecta. A ordem Diptera pertencente à Classe Insecta e a Classe Oligochaeta foram as mais representativas. A Tabela 53 apresenta os táxons registados na ADA, AID, AII e estudos anteriores.

Tabela 56. Táxons de macroinvertebrados bentônicos registrados na ADA, AID, AII e estudos anteriores.

Táxons	Nome popular	AII	ADA	AID	Trabalhos anteriores	Conservação Táxons Sensíveis (EPT)*	Fonte
INSECTA							
Coleoptera							
Dytiscidae	besouro d'água	X			X		FRANÇA & CALLISTO (2007)
Elmidae	besouro	X			X		FRANÇA & CALLISTO (2007)
Hydrophilidae	besouro d'água	X		X	X		FRANÇA & CALLISTO (2007)
Diptera							
Ceratopogonidae	larva de mosquito pólvora	X	X	X	X		FRANÇA & CALLISTO (2007)
Chironomidae	larva de mosquito	X	X	X	X		FRANÇA & CALLISTO (2007)
Simuliidae	borrachudo	X			X		FRANÇA & CALLISTO (2007)
Ephemeroptera		X			X	X	FRANÇA & CALLISTO (2007)
Leptohyphidae	_			X		X	
Hemiptera							
Corixidae	barqueiros aquáticos	X	X	X			
Lepidoptera		X			X		FRANÇA & CALLISTO (2007)
Odonata		X			X		FRANÇA & CALLISTO (2007)
Coenagrionidae	libélulas		X				
Gomphidae	libélulas			X			
Libellulidae	libélulas	X	X	X			
Trichoptera							
Glossosomatidae	_	X			X	X	FRANÇA & CALLISTO (2007)
Helicopsychidae	_	X			X	X	FRANÇA & CALLISTO (2007)
Hydropsychidae	_	X			X	X	FRANÇA & CALLISTO (2007)
Hydroptilidae	_	X	X		X	X	FRANÇA & CALLISTO (2007)
Leptoceridae	_	X			X	X	FRANÇA & CALLISTO (2007)
Odontoceridae	_	X			X	X	FRANÇA & CALLISTO (2007)
Philopotamidae	_	X			X	X	FRANÇA & CALLISTO (2007)
Polycentropodidae	_	X			X	X	FRANÇA & CALLISTO (2007)

ARACHNIDA	_	X			X		FRANÇA & CALLISTO (2007)
CRUSTACEA							
Ostracoda	ostrácodes	X	X	X			
ANNELIDA							
Oligochaeta	minhoca	X	X	X	X		FRANÇA & CALLISTO (2007)
Hirudinea	sanguessuga	X	X	X	X		FRANÇA & CALLISTO (2007)
MOLLUSCA							
Bivalvia	_	X		X			
Gastropoda							
Planorbidae	caracol	X	X				

7.2.3.10.4. Considerações Finais

A comunidade bentônica da Fazenda Baguassu é característica de ambientes com baixa diversidade. A estrutura da comunidade bentônica no Pantanal é caracterizada principalmente por táxons próprios de ambientes com muita matéria orgânica devido às particularidades do próprio Pantanal, com sua dinâmica de cheia e seca.

A Classe Insecta foi a mais representativa, sendo que a ordem Diptera apresentou a maior porcentagem desta classe e a família Chironomidae foi a mais representativa. A família Chironomidae e a Classe Oligochaeta foram os táxons mais frequentes indicando elevados teores de matéria orgânica.

Considerando os ambientes amostrados, os táxons encontrados são característicos de ambientes com muita matéria orgânica, sendo que a primeira campanha apresentou baixa riqueza e não registrou táxons sensíveis a alterações ambientais (pertencentes às ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera) e a segunda campanha apresentou um aumento na riqueza na maioria dos pontos amostrados e registrou táxons sensíveis a alterações ambientais (pertencentes às ordens Ephemeroptera e Trichoptera, nos pontos 6 e 3 respectivamente).

7.2.3.11. Fitofauna Bentônicos

7.2.3.11.1. Introdução

As macrófitas aquáticas constituem uma das maiores fontes de matéria orgânica, o que contribui significativamente para a economia do sistema (Trivinho-Strixino & Strixino 1993), e ainda são responsáveis pela geração de maior heterogeneidade espacial (De Marco & Latini 1998). Também são as principais produtoras de biomassa e consequentemente, interferem na dinâmica das comunidades e do ecossistema aquático como um todo (Esteves 1998).

Associam-se a essas macrófitas aquáticas a comunidade chamada de fitofauna. Os grupos constituintes desta comunidade possuem grande importância na manutenção e funcionamento dos ecossistemas, pois são elos fundamentais da maioria das teias alimentares (Wilcox & Meeker 1992), além de apresentarem muitos organismos que podem ser utilizados como indicadores biológicos de degradação de muitos corpos d'água (Prellvitz & Albertoni 2004). Desta forma, sua caracterização tem grande importância na avaliação das condições ambientais. Entre os macroinvertebrados fitófilos destacam-se as classes Annelida e Insecta (Jancso 2005), tendo a entomofauna expressiva participação, tanto qualitativa quando numérica. Entre os insetos, as larvas de Chironomidae (Diptera) constituem quase sempre o grupo dominante da fitofauna (Beckett et al. 1992).

O objetivo do trabalho é apresentar os resultados do levantamento da fitofauna como parte integrante do Estudo de Impacto Ambiental/ Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) para supressão vegetal e substituição de pastagens da Fazenda Baguassu, no Município de Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul.

7.2.3.11.2. Metodologia Específica

As coletas são realizadas com auxílio de anteparo em malha de 250 µm e área de 30X30 cm, as raízes das plantas aquáticas são acondicionadas em recipientes plásticos e conservadas em álcool a 70%, para posterior triagem da fitofauna associada em estereomicroscópio. Os táxons de invertebrados aquáticos são identificados através de chaves taxonômicas.

A abundância e a medida de riqueza de táxons (somatório do número de táxons presentes em cada amostra) e os táxons indicadores de qualidade ambiental são utilizados para analisar os dados obtidos no monitoramento e auxiliar na caracterização da qualidade da água.

As estimativas da estrutura numérica da fitofauna são expressas pela abundância (número de indivíduos) a partir da qual foi calculado o Índice de Diversidade de Shannon (H'). Para comparar os pontos amostrais neste estudo foi aplicado o índice de similaridade de Bray-Curtis, com auxílio do programa BioDiversity Pro. A densidade e a medida de riqueza de táxons (somatória do número de táxons presentes em cada amostra) são utilizadas para sistematizar a análise dos resultados obtidos.

7.2.3.11.3. Resultados e Discussão

7.2.3.11.3.1. Área Diretamente Afetada – (ADA) e Área de Influência Direta – (AID)

Foram registrados 261 indivíduos de invertebrados aquáticos nos pontos amostrados na área da Fazenda Baguassu, distribuídos em 20 táxons **(Tabela 57)**. A primeira campanha registrou 123 indivíduos de invertebrados aquáticos e 9 táxons e a segunda campanha registrou a maior abundância e riqueza (138 indivíduos de invertebrados aquáticos e 16 táxons).

Quanto a diversidade **(Tabela 57),** o ponto 4 apresentou a maior diversidade (H': 1.303, J': 0.67) na primeira campanha e o ponto 4 apresentou a maior diversidade (H': 2.205, J': 0.958) na segunda campanha. A diversidade e equitabilidade dos demais pontos estão representadas na Tabela 54.

Táxons	Nome popular	Pontos												Abundância Total	Método de amostragem	Conservação Táxons sensíveis (EPT)*
		P1		P2		P3		P4		P5		P6				
		1ªC	2ªC	1ªC	2ªC	1ªC	2ªC	1ªC	2ªC	1ªC	2ªC	1ªC	2ªC			
INSECTA																
Coleoptera																
Elmidae	besouro d'água						3		1							
Hydrophilidae	besouro d'água					1			1					1		
Diptera																
Ceratopogonidae	larva de mosquito-pólvora		1				1	1	2				6	1	Surber	
Chironomidae	larva de mosquito	18	6	8	7	9	3	5	3	14	6	15	4	69	Surber	
Tipulidae	mosquito gigante		1													
Ephemeroptera																
Baetidae	_												1			X
Leptohyphidae	_								1							X
Hemiptera																
Belostomatidae	barata-d'água							1						1		
Corixidae	barqueiros aquáticos											1		1	Surber	
Veliidae	_						1									
Odonata																
Coenagrionidae	libélula				1											
Libellulidae	libélula		1						1							
Trichoptera																
Hydropsychidae	_								1							X
Hydroptilidae	_								1							X
CRUSTACEA																
Ostracoda	ostrácodes							1						1	Surber	
ANNELIDA																
Oligochaeta	minhoca	12	21	2	1	2	36	14	7	5	3	12	8	47	Surber	
Hirudinea	sanguessuga				3			1	1				3	1	Surber	
MOLLUSCA																

Gastropoda																
Ancylidae	lapa de água doce				1											
Planorbidae	caracol						1									
NEMATODA	_							1						1		
ABUNDÂNCIA		**30**	**30**	**10**	**13**	**12**	**45**	**24**	**19**	**19**	**9**	**28**	**22**		_	_
RIQUEZA (táxons/amostra)		**2**	**5**	**2**	**5**	**3**	**6**	**7**	**10**	**2**	**2**	**3**	**5**		_	_
SHANNON H'		**0.673**	**0.912**	**0.5**	**1.264**	**0.721**	**0.793**	**1.303**	**2.205**	**0.576**	**0.637**	**0.817**	**1.444**		_	_
EQUITABILIDADE J'		**0.971**	**0.566**	**0.722**	**0.785**	**0.657**	**0.443**	**0.67**	**0.958**	**0.831**	**0.918**	**0.743**	**0.897**	_	_	_

Tabela 57. Fitofauna registrada na primeira e segunda campanha na área de influência da Fazenda Baguassu, Porto Murtinho, MS, com seus respectivos pontos de coleta e abundância (número de indivíduos), riqueza, índice de diversidade de Shannon (H') e equitabilidade.

Os Filos Annelida, Arthropoda e Nematoda foram registrados na primeira campanha e os Filos Annnelida, Arthropoda e Mollusca foram registrados na segunda campanha. O Filo Arthropoda foi representado pela Classe Insecta e pelo subfilo Crustacea na primeira campanha e pela Classe Insecta na segunda campanha. A Classe Insecta representou 59% e 38% dos táxons registrados na primeira e segunda campanha, o Filo Annelida representou 39% e 60%, o Filo Nematoda e o subfilo Crustacea representaram 1% cada na primeira campanha e o Filo Mollusca representou 2% na segunda campanha **(Figura 163)**. Dentre os representantes da Classe Insecta, a ordem Diptera apresentou a maior porcentagem (96% e 75% na primeira e segunda campanha, respectivamente) dos táxons, seguida por Hemiptera com 3% e 2%, Coleoptera com 1% e 9% e as ordens Odonata, Ephemeroptera e Trichoptera registradas na segunda campanha com 6%, 4% e 4% respectivamente **(Figura 164).**

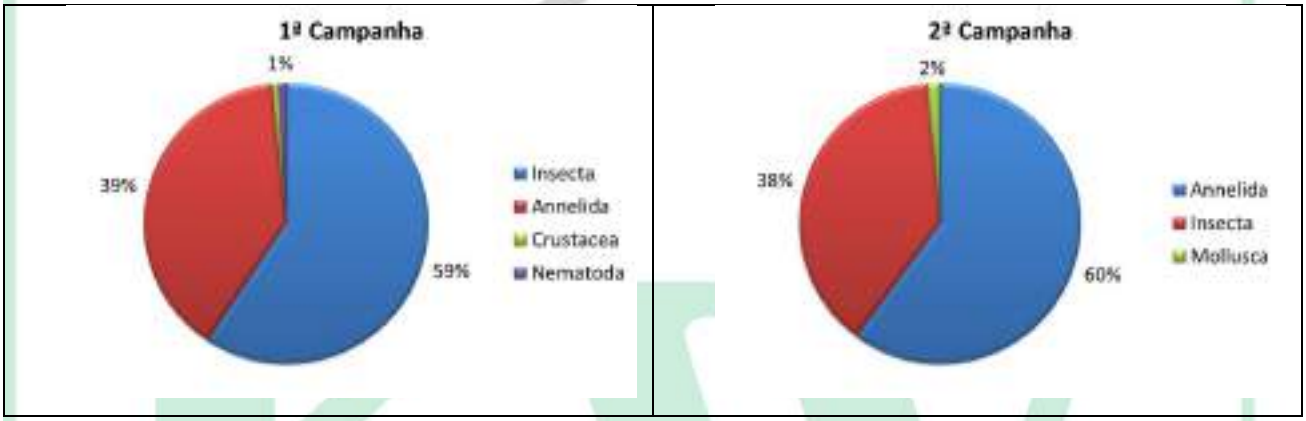


Figura 163. Porcentagens dos grupos da fitofauna registrados na primeira e segunda campanha na área de influência da Fazenda Baguassu.

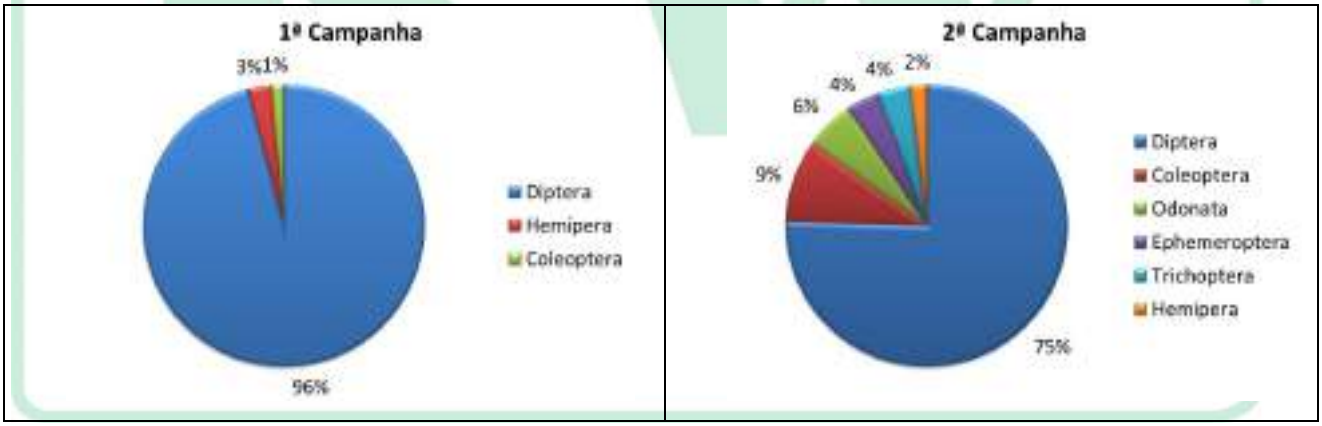


Figura 164. Porcentagens das ordens pertencentes à classe Insecta da fitofauna registrada na primeira e segunda campanha na área de influência da Fazenda Baguassu.

O ponto 1 registrou o maior número de indivíduos de invertebrados aquáticos (30) na primeira campanha, seguido pelo ponto 6 com 28 indivíduos, pelo ponto 4 com 24 ind., pelo ponto 5 com 19 ind., pelo ponto 3 com 12 ind. e o ponto 2 registrou o menor número de indivíduos (10). Na segunda campanha, o ponto 3 registrou o maior número de indivíduos de invertebrados aquáticos (45), seguido pelo ponto 1 com 30 indivíduos, pelo ponto 6 com 22 ind., pelo ponto 4 com 19 ind., pelo ponto 2 com 13 ind. e o ponto 5 registrou o menor número de indivíduos (9) **(Figura 165).**

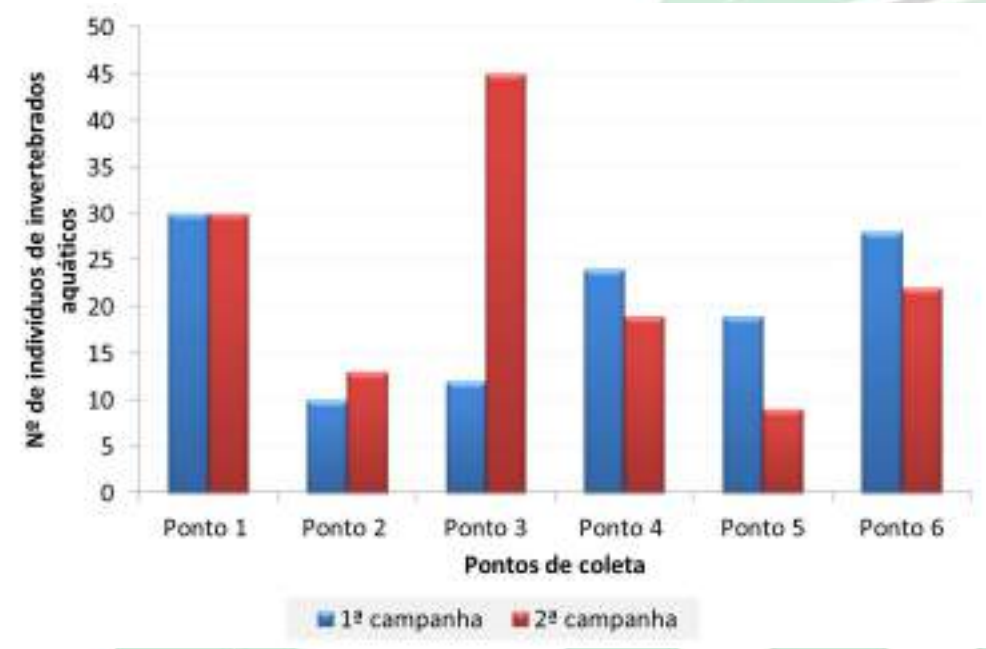


Figura 165. Número de indivíduos da fitofauna registrados em cada ponto de coleta na primeira e segunda campanha na área de influência da Fazenda Baguassu.

A maior riqueza na primeira campanha foi registrada no ponto 4 (7 táxons), seguido pelos pontos 2 e 6 com 3 táxons e as menores riquezas foram registradas nos pontos 1, 2 e 5 com 2 táxons em cada ponto. Na segunda campanha a maior riqueza foi registrada no ponto 4 (10 táxons), seguida pelo ponto3 com 6 táxons, pelos pontos 1, 2 e 6 com 5 táxons em cada ponto e a menor riqueza foi registrada no ponto 5 com 2 táxons **(Figura 166).**

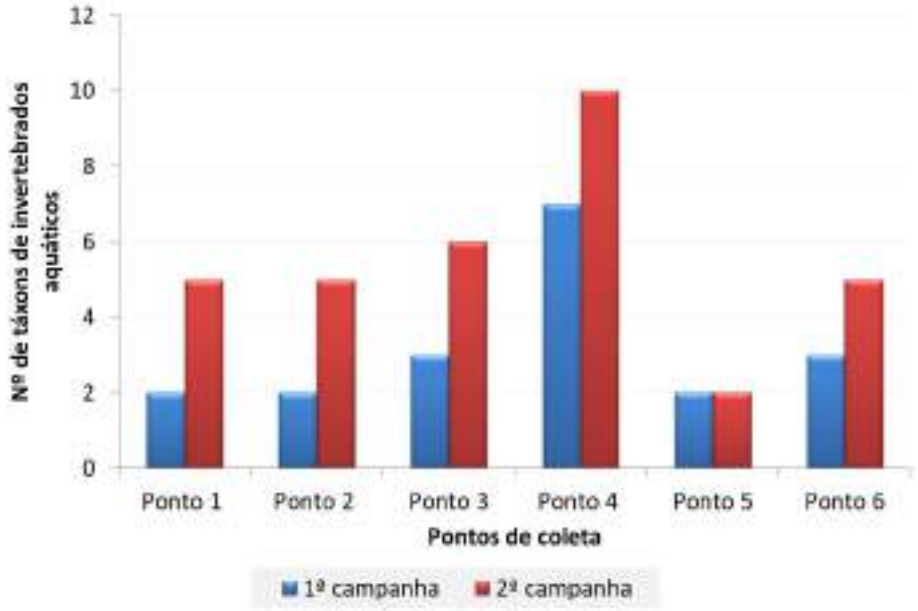


Figura 166. Número de táxons da fitofauna registrados na primeira e segunda campanha em cada ponto de coleta na área de influência da Fazenda Baguassu.

A Classe Oligochaeta **(Figura 167)** contribuiu com o maior número de indivíduos (47 e 76 na primeira e segunda campanha, respectivamente), seguida pela família Chironomidae **(Figura 167)** com 69 e 29 indivíduos **(Figura 168).**

Oligochaeta

Chironomidae

Figura 167. Táxons mais abundantes da fitofauna registrados na primeira e segunda campanha na área de influência da Fazenda Baguassu. Fotos: Mara Cristina Teixeira.

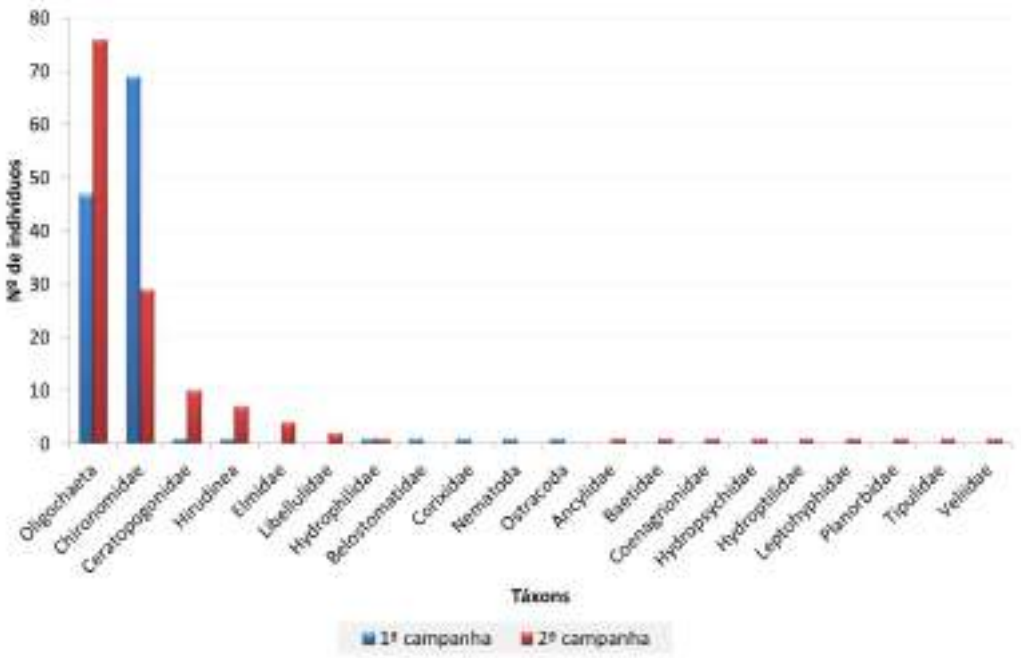


Figura 168. Número de indivíduos dos táxons de invertebrados aquáticos registrados na primeira e segunda campanha na área de influência da Fazenda Baguassu.

A classe Oligochaeta (Annelida) contribuiu com o maior número de indivíduos e é composta por organismos detritívoros que proliferam em ambientes com elevada deposição de matéria orgânica (Callisto et al., 2002). Bubinas & Jaminiené (2001) classificam Chironomidae e Oligochaeta como os invertebrados aquáticos mais tolerantes a poluição.

A família Chironomidae também foi representativa e está entre os invertebrados aquáticos mais abundantes. As larvas desses dípteros participam da zoocenose associada às macrófitas aquáticas, do ponto de vista numérico, como grupo dominante, em diversidade de formas, maior número de espécies e ocupando diferentes níveis tróficos (Trivinho-Strixino et al., 1997).

As ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera que são táxons sensíveis ou intolerantes a alterações ambientais não foram registradas na primeira campanha, as ordens Ephemeroptera e Trichoptera foram registradas na segunda campanha (os pontos 4 e 6 registraram a ordem Ephemeroptera e o ponto 4 a ordem Trichoptera).

De acordo com o Dendrograma **(Figura 169),** os pontos mais semelhantes quanto a diversidade foram os pontos 1 e 6 na primeira campanha com aproximadamente 93% de similaridade, seguido pelos pontos 2 e 3 na primeira campanha com aproximadamente 90% de similaridade.

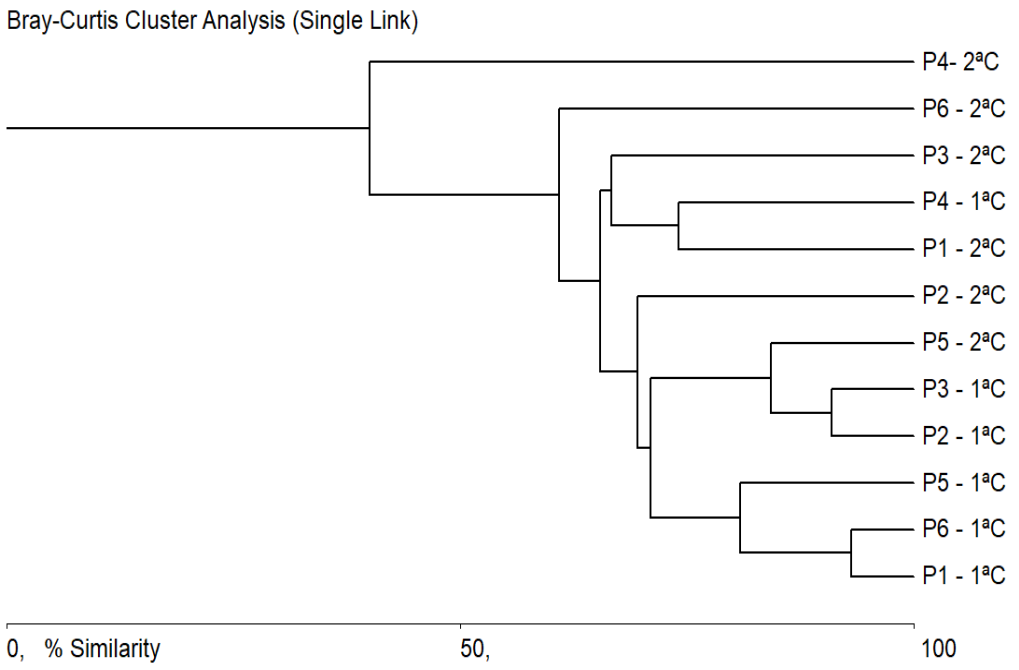


Figura 169. Dendrograma representando a similaridade da fitofauna entre os pontos amostrados na primeira e segunda campanha, calculado utilizando o índice de similaridade de Bray-Curtis.

7.2.3.11.3.2. Área de Influência Indireta – (AII)

Foram registrados 261 indivíduos de invertebrados aquáticos nos pontos amostrados na área da Fazenda Baguassu, distribuídos em 20 táxons. Os representantes dos Filos Annelida, Arthropoda (Classe Insecta e subfilo Crustacea primeira campanha e Insecta na segunda campanha), Nematoda foi registrado na primeira campanha e Mollusca na segunda campanha. A Classe Insecta (Filo Arthropoda) e o Filo Annelida foram os mais representativos. A ordem Diptera representante da Classe Insecta e a Classe Oligochaeta representante do Fio Annelida foram os mais frequentes e foram registrados em todos os pontos amostrados.

Segundo França & Callisto (2007) os Filos Annelida e Arthropoda de invertebrados aquáticos foram registrados na Bacia do Rio Paraguai, sendo que o Filo Annelida foi representado pelas Classes Oligochaeta e Hirudinea e o Filo Arthropoda foi representado pelas Classes Arachnida e Insecta. A ordem Diptera pertencente à Classe Insecta e a Classe Oligochaeta foram as mais representativas. A Tabela 55 apresenta os táxons registados na ADA, AID, AII e estudos anteriores.

Tabela 58. Táxons de invertebrados aquáticos registrados na ADA, AID, AII e estudos anteriores.

Táxons	Nome popular	AII	ADA	AID	Trabalhos anteriores	Conservação Táxons Sensíveis (EPT)*	Fonte
INSECTA							
Coleoptera							
Dytiscidae	besouro d'água	X			X		França & Callisto (2007)
Elmidae	besouro	X	X	X	X		França & Callisto (2007)
Hydrophilidae	besouro d'água	X	X	X	X		França & Callisto (2007)
Diptera							
Ceratopogonidae	larva de mosquito-pólvora	X	X	X	X		França & Callisto (2007)
Chironomidae	larva de mosquito	X	X	X	X		França & Callisto (2007)
Simuliidae	borrachudo	X			X		França & Callisto (2007)
Tipulidae			X				
Ephemeroptera		X			X	X	França & Callisto (2007)
Baetidae				X			
Leptohyphidae				X			
Hemiptera							
Belostomatidae	barata-d'água	X		X			
Corixidae	barqueiros aquáticos	X		X			
Veliidae			X				
Lepidoptera		X	X		X		França & Callisto (2007)
Odonata		X			X		França & Callisto (2007)
Coenagrionidae							
Libellulidae				X			
Trichoptera							
Glossosomatidae		X			X	X	França & Callisto (2007)
Helicopsychidae		X			X	X	França & Callisto (2007)
Hydropsychidae	_	X		X	X	X	França & Callisto (2007)
Hydroptilidae	_	X		X	X	X	França & Callisto (2007)
Leptoceridae	_	X			X	X	França & Callisto (2007)
Odontoceridae	_	X			X	X	França & Callisto (2007)
Philopotamidae	_	X			X	X	França & Callisto (2007)
Polycentropodidae	_	X			X	X	França & Callisto (2007)
ARACHNIDA	_	X			X		França & Callisto (2007)
CRUSTACEA							
Ostracoda	ostrácodes	X		X			
ANNELIDA							
Oligochaeta	minhoca	X	X	X	X		França & Callisto (2007)
Hirudinea	sanguessuga	X	X	X	X		França & Callisto (2007)
MOLLUSCA							
Gastropoda							
Ancylidae			X				

Planorbidae			X				
NEMATODA		X		X			

7.2.3.11.4. Considerações Finais

A classe Oligochaeta pertencente ao Filo Annelida foi a mais representativa e a Classe Insecta também foi representativa, sendo que a ordem Diptera apresentou a maior porcentagem dessa Classe e a família Chironomidae foi a mais representativa da ordem. As maiores densidades de Chironomidae e Oligochaeta são registradas em locais com maior disponibilidade de matéria orgânica.

Os pontos amostrados apresentaram baixa riqueza e não registraram táxons sensíveis ou intolerantes a alterações ambientais (ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera) na primeira campanha e a segunda campanha apresentou um aumento na riqueza na maioria dos pontos amostrados e registrou táxons sensíveis a alterações ambientais (pertencentes às ordens Ephemeroptera registrada nos pontos 4 e 6 e Trichoptera registrada no ponto 4).

8. Meio Antrópico

O conhecimento dos elementos socioeconômicos ganha importância fundamental neste Estudo, pois só assim poderemos entender e prever os impactos ambientais sobre estas comunidades.

Este Estudo considerou apenas o município de Porto Murtinho, pois o projeto de supressão vegetal está localizado em uma região distante e isoladas de núcleos urbanos com possibilidade de serem afetados.

Em 2017, o salário médio mensal era de 2.7 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 14.2%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 7 de 79 e 45 de 79, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 340 de 5570 e 2323 de 5570, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 37.6% da população nessas condições, o que o colocava Porto Murtinho na posição 26 de 79 dentre as cidades do estado e na posição 3077 de 5570 dentre as cidades do Brasil.

A taxa de mortalidade infantil média na cidade é de 17.48 para 1.000 nascidos vivos. As internações devido a diarreias são de 1.5 para cada 1.000 habitantes. Comparado com todos os municípios do estado, fica nas posições 16 de 79 e 34 de 79, respectivamente. Quando comparado a cidades do Brasil todo, essas posições são de 1460 de 5570 e 1887 de 5570, respectivamente.

No ano de 2013 a 2014 houve acréscimo de 22% na mortalidade infantil e essas inversões de tendência houve de 2006 a 2014, podendo indicar epidemias ou politicas pouco eficiente municipal. Após 2014 a queda foi constante até 2017. O que pode demostrar que a política pública municipal voltado a saúde está sofrendo menos interferência externa.

Apresenta 19.3% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 96.6% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 33.4% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio). Quando comparado com os outros municípios do estado, fica na posição 33 de 79, 30 de 79 e 3 de 79, respectivamente. Já quando comparado a outras cidades do Brasil, sua posição é 3672 de 5570, 639 de 5570 e 1041 de 5570, respectivamente.

Tabela 59: Censo habitacional

Anos	População Total	Homens	Mulheres	Urbana	Rural
1980(1)	81.145	41.141	40.004	67.563	13.582
1991(1)	88.411	44.507	43.904	76.660	11.751
1996(2)	89.083	44.897	44.186	76.302	12.781
2000(1)	95.701	48.060	47.641	86.144	9.557
2007(2) (4)	96.373	48.197	47.505	86.656	9.717
2008(3)	99.106				
2009(3)	99.467				
2010(1)	103.703	52.285	51.418	93.452	10.251
2015(3)	108.656				

Fonte: Assomasul - (1) Censo Demográfico (2) Contagem da População. (3) Estimativa. (4) Inclusive a população estimada nos domicílios fechados.

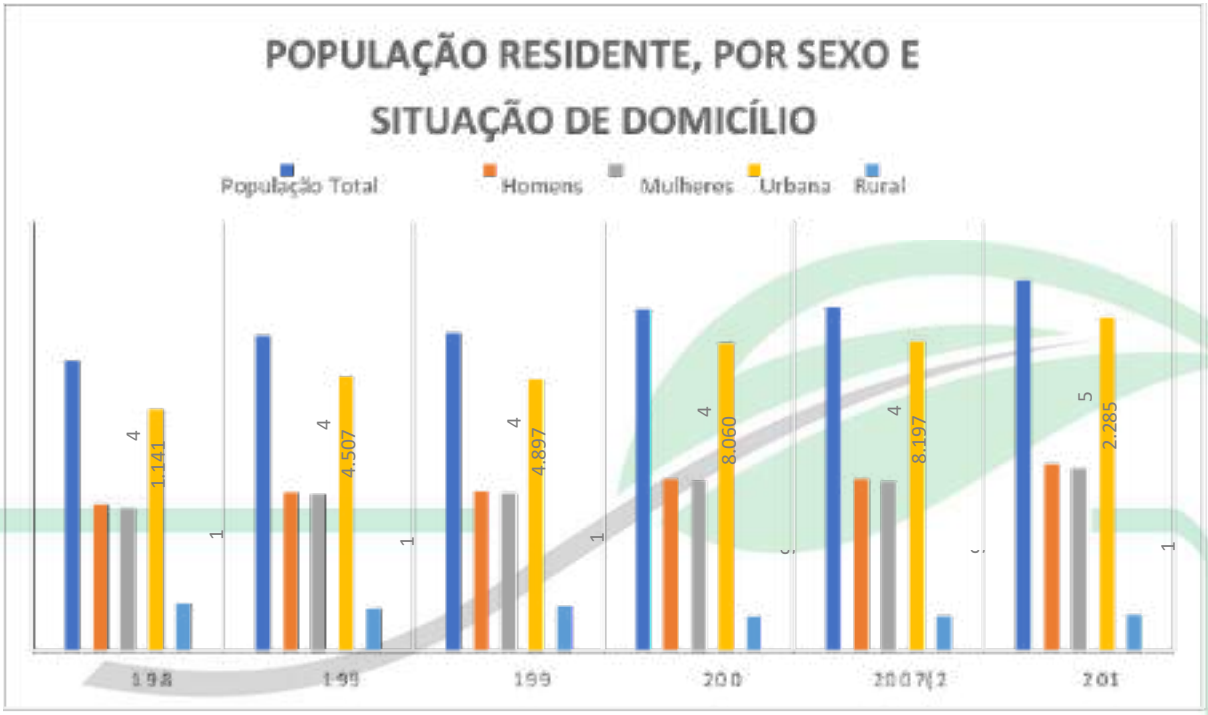


Figura 170: População residente, por sexo e situação de domicilio. Fonte: IBGE

Sendo que 27,75 % de 0 a 14 anos e 9,08 % com mais de 60 anos, ou seja com 63,17 % da população ativa para o trabalho.

O grupo populacional mais próximo é a Aldeia Uberaba, da etnia Guató, localizada no município de Porto Murtinho, distante 187 km, em linha reta. O núcleo urbano mais próximo é Ladário, a 258 km em linha reta.

Aldeia Guató, localizada a 187 km da área diretamente afetada. Os Guató, considerados o povo do Pantanal por excelência, ocupavam praticamente toda a região sudoeste do Mato Grosso, abarcando terras que hoje pertencem àquele estado, ao estado de Mato Grosso do Sul e à Bolívia. Podiam ser encontrados nas ilhas e ao longo das margens do rio Paraguai, desde as proximidades de Cáceres até a região do Caracará, passando pelas lagoas Gaíba e Uberaba e, na direção leste, às margens do rio São Lourenço. No interior deste vasto território sua presença foi registrada desde o século XVI por viajantes e cronistas. (Fonte: socioambiental.org)

Foi entre 1940 e 1950 que se iniciou de modo mais intenso a expulsão dos Guató de seus territórios tradicionais. O gado dos fazendeiros invadia as roças dos índios e os comerciantes de peles dificultavam a permanência dos Guató na ilha Ínsua e arredores. Acuados, migraram para outros pontos do Pantanal ou se dirigiram para as periferias de cidades, como Porto Murtinho, Ladário, Aquidauana, Poconé e Cáceres etc. Foram poucas as famílias que permaneceram na ilha Ínsua. A partir da década de 50, os Guató foram considerados extintos pelo órgão indigenista oficial e assim, foram excluídos de quaisquer políticas de assistência. Foi somente em 1976 que missionários

identificaram índios Guató vivendo na periferia de Porto Murtinho. Aos poucos o grupo começou a se reorganizar e a lutar pelo seu reconhecimento étnico. Hoje, são os últimos canoeiros de todos os povos indígenas que ocuparam as terras baixas do Pantanal. (Fonte: socioambiental.org).

Até a década de 1960, a língua Guató permaneceu classificada como língua isolada. Em 1970, o linguista Aryon D. Rodrigues publicou o texto Línguas ameríndias propondo, pela primeira vez até então, sua filiação no grande e altamente hipotético tronco linguístico Macro- Jê. Anos depois, a linguista Adair P. Palácio concluiu e divulgou novos estudos fazendo referência à tese de Rodrigues (1970), que tratou novamente do assunto em Línguas Brasileiras (1986). Antes deles, no entanto, a língua havia sido registrada por vários cronistas e etnógrafos.

Max Schmidt (1942) fez o registro mais denso antes da tese de doutorado de Palácio (1984). (Fonte: socioambiental.org)

Apesar de estar filiada ao tronco Macro-Jê, a língua Guató não pertence, ao menos segundo consta na literatura, a nenhuma família linguística a ele relacionada, inclusive a família Jê. Esta situação por certo é fruto da ausência de maiores estudos sobre o parentesco das línguas indígenas no Brasil. Entretanto, levando em conta as propostas apresentadas por Montserrat (1994), acredito que a língua Guató pode ser alternativamente considerada como uma família linguística de um só membro, pertencendo ao tronco Macro-Jê, de acordo com o esquema que segue:

1. Tronco Macro Jê
    1.1. Família Guató
        1.1.1. Língua Guató

Mas se hoje em dia a família linguística Guató possui apenas um único membro, no passado talvez tivesse tido mais representantes. Esta avaliação leva em conta o fato de ter havido muitos povos indígenas na região do Pantanal, ao menos até o período colonial. (Fonte: socioambiental.org)

Atualmente, existem três núcleos guató, um deles em Mato Grosso do Sul (aldeias Uberaba e Ilha Ínsua) e dois em Mato Grosso, nos municípios de Barão de Melgaço e Poconé. Nestas encontram-se a Terra Indígena Baia dos Guatós (aldeias Aterradinho do Bananal e Aterro são Benedito), juntos aos rios Perigara e Cuiabá. O terceiro núcleo. Em Mato Grosso, fica próximo a Cáceres, no entanto ainda são necessários estudos antropológicos para identificar a população guató que ali reside e delimitar o território por eles ocupados (dados de 2008).

A população guató que residia em 2008 em Mato Grosso do Sul e Mato Grosso era de 175 e de 195, respectivamente (FUNASA, 2008).

Nesse contexto, a atuação da Funai iniciou-se no ano de 1977, com a comprovação da existência dos Guató. A partir daí algumas expedições foram organizadas pelo órgão indigenista oficial e pela Pastoral Missionária Indigenista, culminando com o reconhecimento da área como terra de ocupação tradicional indígena. (Fonte: socioambiental.org)

Começou, então, a luta pela Ilha Ínsua, visto que o local pertencia ao Exército e, se fosse declarada como área indígena, nenhum não-índio poderia habitar o local, nem mesmo o Exército, que alegava tratar-se de uma área de segurança nacional, pois a ilha está localizada na fronteira Brasil-Bolívia. (Fonte: socioambiental.org)

Essa disputa judicial, entre o Ministério do Exército e a Funai, perdurou durante anos, até o momento em que ambos acertaram um acordo. Por meio desse acordo ficou acertado que Exército permaneceria em uma parte da ilha e os Guató em outra. (Fonte: socioambiental.org)

As famílias guató viviam de forma autônoma, isoladas umas das outras. Dentro da família, havia a distribuição de tarefas: cabia ao homem a confecção de equipamentos de caça e pesca, a realização da coleta, da pesca e da caça e também a preparação dos alimentos; à mulher cabia fazer panelas e outros utensílios de barro, levar as canoas pelos rios e tecer. Os trançados eram feitos por ambos os sexos e as crianças, conforme o sexo, ficavam a serviço dos pais. A organização social era patrilinear e a residência dos recém-casados, patrilocal. Em geral, os Guató eram polígamos e cada onça caçada poderia dar ao homem o direito à uma esposa, sendo este um ritual de passagem da adolescência para a vida adulta. (Fonte: socioambiental.org)

Para os Guató, matar onças, especialmente onças-pintadas ou mepago, significava derrotar um animal muito mais forte que o homem, demonstrar coragem, domesticar as paisagens, obter troféus de caça, conquistar prestígio no interior do grupo, além de provar ser capaz de defender e trabalhar para o sustento de sua futura família. Por isso mesmo, em alguns assentamentos guató foram encontrados vários crânios de felinos amontoados na parte da frente das casas, assim estando como troféus expostos aos visitantes (Oliveira, 2002).

Os Guató geralmente sepultavam seus mortos em locais específicos e protegidos das cheias, mas não muito próximos dos assentamentos mais fixos, aqueles utilizados na seca.

Os mortos eram enterrados em valas estendidos sobre uma esteira. Quando morria um Guató, havia apenas o seu enterramento e o lamentar de sua perda. O luto era restrito às mulheres, que deixavam o cabelo muito curto quando perdiam o marido. Quando morria um filho, a mãe cortava seu cabelo pela metade do comprimento. (Fonte: Jorge Eremites de Oliveira).

A Aldeia Uberaba (Etnia Guató) está localizada na Ilha Ínsua, em Porto Murtinho, a aproximadamente 350 km de distância da área urbana do município, fazendo divisa com o Estado de Mato Grosso e fronteira com a Bolívia. Existem aproximadamente 419 habitantes que integram as 50 famílias que vivem no local (Siasi/Sesai, 2014).

8.1.1. Infra Estrutura Regional

Caracterização do sistema viário, abrangendo rodovias, ferrovias, hidrovias e aeroportos:

Rodovias:

BR-262: como principal rodovia, conectando a cidade com o oceano Atlântico. Na travessia do rio Paraguai há uma ponte de cerca de 2 km com um pedágio, que termina em Porto Morrinho. A partir deste ponto, a rodovia segue até o Anel Viário de Porto Murtinho, seguindo a partir daí até a fronteira com a Bolívia. O percurso também é feito através do Pantanal mas com leito já consolidado. Esta rodovia significou a inclusão de Porto Murtinho nas escalas estadual e federal. O asfaltamento da rodovia se deu em duas etapas: a primeira fase ocorreu em 1986 com o asfaltamento da rodovia e ficando excluídos 23 km relativos à construção da ponte sobre o rio Paraguai em Porto Morrinho. A segunda fase se deu após a construção da ponte, a qual levou mais de cinco anos para ser concluída, entre 1996 e 2001. A partir daí o acesso a Porto Murtinho melhorou, apesar de continuar enfrentando os mesmos problemas de manutenção das estradas precárias em razão do excesso de carga dos caminhões. Esta rodovia apresenta impactos ambientais por conta da imprudência dos motoristas, que atropelam impunemente animais silvestres da região, além de deixarem lixos pela rodovia. O trecho Aquidauana-Porto Murtinho está recebendo investimentos para ser a primeira rodovia ecologicamente correta do Brasil.

Estrada Porto Murtinho-Ladário: Estrada que liga Porto Murtinho com a cidade de Ladário. Com cerca de 4,2 km de pista dupla que começa no início da Avenida Rio Branco, em Porto Murtinho, e termina no Sexto Distrito Naval, em Ladário, a via é a principal ligação entre os dois municípios.

Estrada Parque Pantanal: Estrada com finalidade turística e de acesso a inúmeras propriedades rurais localizadas na região da Nhecolandia e Paiaguás , com 120 Km e 87 pontes de madeira, onde é possível ver aves, mamíferos e jacarés.

Brasil-Bolívia (BOL 4): O trecho entre Porto Murtinho e Santa Cruz de la Sierra tem 659 km com pavimentação asfaltado. A principal cidade atravessada é San José de Chiquitos. A partir de Santa Cruz existem rodovias pavimentadas até o Pacífico. O melhor corredor sai de Santa Cruz com rumo norte até Guabirá, num percurso de 60 km. Em Guabirá entronca-se com o corredor Brasília - Cuiabá – Bolívia – Pacífico.

Transpantaneira (inacabada): projeto inacabado que ligaria Porto Murtinho à Cuiabá. Oficialmente batizada de MT-060, a Estrada Transpantaneira tinha o propósito de ligar os dois estados cruzando a planície pantaneira. O início de sua construção atingiu Poconé chegando somente até a localidade de Porto Jofre, ainda no lado mato-grossense. Nesse trecho, somam- se 147 quilômetros. Há planos para a conclusão desta rodovia, que integra um corredor de ligação de Porto Murtinho em direção à Amazônia, especialmente Rondônia, Acre e Pará.

Estrada Forte Coimbra (inacabada): outro projeto inacabado que ligaria a BR-262 ao distrito de Forte Coimbra. Não há previsão para a sua finalização.

Em Porto Murtinho há um terminal rodoviário de passageiros situado no Centro da cidade que liga a cidade com variados centros urbanos do estado, da região e do resto do país e registra um grande fluxo de passageiros para outras cidades, especialmente em datas comemorativas. Este terminal foi reformado em 2013, sendo a primeira reforma realizada após a sua inauguração em 1988.[7] As empresas que operam no terminal são a Empresa de Transportes Andorinha e Viação Cruzeiro do Sul, além de empresas que tem o terminal como ponto de passagem como Autobuses Cruceña e La Preferida.

Destaca-se estrategicamente o Corredor bioceânico, pois Porto Murtinho está localizada no extremo Oeste de Mato Grosso do Sul, dispõe de eixos viários que permitem inserir o espaço geográfico, podendo integrar uma rede de influência com os países da América do Sul, chegando até o oceano Pacífico, por um lado, e até o oceano Atlântico, por outro. Chamamos a atenção para o fato de que o transporte de mercadorias por containers reforça a viabilidade destes corredores.

Transporte ferroviário:

Com bitola de 1,00 m de largura (bitola estreita) e distância por ferrovia entre Bauru e Porto Murtinho é de 1.299 km (sendo 459 km a partir de Campo Grande), esse trecho se chamava Estrada de Ferro Noroeste do Brasil (NOB) e pertencia a Rede Ferroviária Federal (RFFSA), sendo construída há mais de meio século e o seu eixo viário permite o acesso à Bolívia, Peru e Chile.

Em 1992, a Noroeste do Brasil entrou no Programa Nacional de Desestatização - PND, dando início ao plano de desestatização do Governo Collor. A partir daí as viagens começaram a ficar mais escassas, sendo a linha suspensa temporariamente e reativada em alguns momentos, sendo um deles em 1994. Mas, somente no 1º trimestre de 1995, já no governo FHC, A abertura da economia, a inserção do Brasil no mercado internacional, a necessidade de alternativas racionais ao transporte de cargas e passageiros e a enorme potencialidade do setor de transportes concorreram para a privatização da Rede Ferroviária Federal S/A - RFFSA em 1996. Em maio do mesmo ano, no início do governo Fernando Henrique Cardoso, o transporte de passageiros foi suspenso em todo o estado de Mato Grosso do Sul e a ferrovia ficou comprometida com a privatização da Rede Ferroviária Federal, quando o grupo norte-americano Noel Group, sócio majoritário da Empresa Novoeste S/A. Assumiu a concessão do trecho Bauru – Porto Murtinho e a abandonou, a ponto de a falta de manutenção da ferrovia ter prejudicado o transporte da produção agrícola de Mato Grosso do Sul e da Bolívia, funcionando de forma precária e restringindo-se quase exclusivamente ao transporte de combustível. Pelo processo de privatização da Rede Ferroviária Federal, a ferrovia foi a primeira a ser vendida como

"Malha Oeste". A partir de então, seu contrato de concessão compreenderia apenas o serviço de cargas. Em 2006 a Novoeste foi vendida à ALL, sua gestora atual.

Entre Porto Murtinho e Santa Cruz encontra-se em operação uma ferrovia do sistema ferroviário boliviano, a Red Oriental, (antiga Estrada de Ferro Brasil – Bolívia), com 643 km, porém, não há conexão, sendo necessário fazer-se o transbordo das mercadorias de um trem para o outro, com passagem pela alfândega.

Atualmente a ALL administra a ferrovia (adquirida da Novoeste em 2006), transportando anualmente mais de 2 milhões de toneladas de mercadorias tais como: minério de ferro, minério de manganês, soja, cimento, derivados de petróleo, combustíveis, produtos siderúrgicos dentre outros. Este elemento articula os vetores socioeconômicos, e através dela ocorre a integração de novos países ao bloco regional Mercosul.

Hidroviário:

A região de Porto Murtinho apresenta as melhores condições de navegabilidade, especialmente a partir de Porto Murtinho, possuindo também um bom calado (acima de 2,00m) para comboios de chatas no rumo sul até o rio da Prata, passando por Porto Murtinho, MS e Assunção, Paraguai.

A cidade de Porto Murtinho dispõe de um porto fluvial de cargas.

Aéreo:

Com área de 290 hectares, está situado na Rua Santos Dumont (bairro Aeroporto), a 3 km do Centro da cidade. Sendo um dos primeiros aeroportos a serem construídos no interior do Brasil e o primeiro aeroporto construído na região Centro-Oeste, é um dos aeroportos mais importantes de MS. Com fuso horário de UTC -4 (-3DT), possui altitude de 141 metros acima do nível do mar. Sua latitude é de 19º 0' 41 S e sua longitude é de 57º 40' 15 W. A classificação do aeroporto é internacional de 2ª categoria, com todos os serviços essenciais a esta classificação. Apesar da classificação, o aeroporto não está recebendo voos internacionais diretamente. Com capacidade para receber aviões de médio porte como Boeings 737, conta com uma pista de asfalto que mede 2000 x 45 metros, sendo uma de suas cabeceiras reforçadas com concreto na extensão de 60 m.

Tabela 60: Energia elétrica 2015.

Consumo Direto (Mwh)		Consumidor Direto	
. Total:	239.071	. Total:	30.558
. Residencial:	72.495	. Residencial:	26.172
. Industrial:	55.159	. Industrial:	112
. Comercial:	39.193	. Comercial:	2.241
. Rural:	4.531	. Rural:	1.500
. Poder Público:	12.152	. Poder Público:	359
. Iluminação Pública:	7.585	. Iluminação Pública:	147
. Serviço Público:	8.608	. Serviço Público:	22
. Próprio:	133	. Próprio:	4
. Industrial Livre:	39.217	. Industrial Livre:	1
. Comercial Livre:	0	. Comercial Livre:	0

Fonte: Assomasul

8.1.2. Uso do Solo da ADA e AID

Conforme Zoneamento Ecológico-econômico de Mato Grosso do Sul (ZEE-MS), insere a área na planície pantaneira, com bom nível de conservação. Por isso as intervenções antrópicas merecem atenção especial. Assim estas intervenções devem estar atentas e lincadas as atividades historicamente desenvolvidas, em respeito à população da região.

Cabe aqui comentar as orientações do ZEE-MS para a viabilização socioeconômica desta região:

- Estímulo a incorporação de certificação da condição diferenciada do criatório pantaneira como fonte de capitalização dos pecuaristas tradicionais, considerando a alta qualidade da carne orgânica, a pasto, a exemplo das grandes regiões produtoras de vinho na Argentina e Chile;
- O turismo cultural e contemplativo nas áreas tradicionalmente ocupada pela pecuária extensiva, entrando como renda suplementar a atividade principal. Com vários exemplos de caso de

sucesso que cabe aqui serem citados: Pousada Piqui, Pousada Águapé, Refugio Ecológico Caiman;

- O aproveitamento da localização geográfica privilegiada com o mercado latino americano, como catalizador de processos industriais voltados a atividade local (frigoríficos, industrias de transformação);
- Exploração das reservas minerais de ferro, manganês, das jazidas de Urucum e Jacadigo, aproveitando o grande requerimento mundial destes minerais. Trazendo industrias de transformação para agregar valor ao produto primaria, com rigoroso estudo para atividades sustentável da água e da vegetação do entorno;
- Exploração do rico potencial ecológico-econômico. Criando infraestrutura para viabilizar a pesca, criação de animais silvestres, criação de peixes e jacarés para produção de carne e couro, intensificação da pecuária de corte permitindo acesso de insumos e retirada da produção em qualquer época do ano;
- Exploração do rio Paraguai como via de navegação desde Cáceres até Montevidéu, com intervenções respeitando seu ciclo de cheias e secas, com estudo respeitando a fauna aquática, suas margens e vegetação ciliar;
- Aproveitamento do material lenhoso objeto das intervenções antrópicas para produção de carvão vegetal. Para isso concluir projetos de infraestrutura, a exemplo da transpantaneira que liga Porto Murtinho a Poconé.

Por outro lado a ZEE-MS não indica:

- Sistematização de solo que visem intervir no perfil fisionômico das cordilheiras, lagoas, vazantes, ou seja, qualquer atitude que interfira na dinâmica hídrica da planície, nos termos do Plano Estadual dos Recursos Hídricos e respectivos comitês de bacias hidrográficas;
- Implantação de projetos e atividades industriais em descordo com a legislação ambiental, causadoras de significativos impactos ambientais em que o balanço final seja negativo;
- Implantação de silvicultura, com espécies exóticas, no bioma Pantanal;
- Novos assentamentos rurais para reforma agraria.

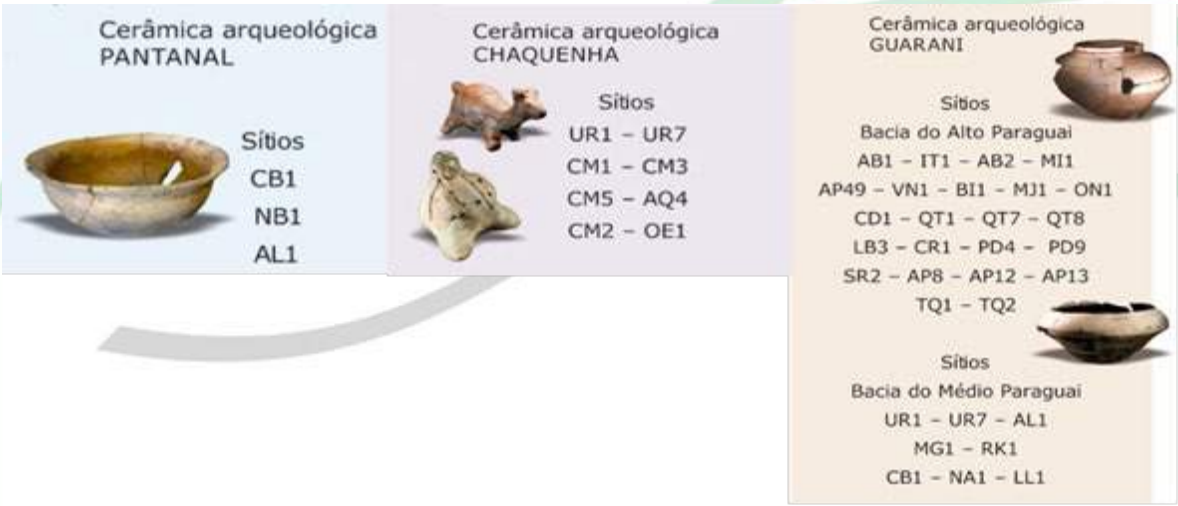
8.1.3. Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico da ADA e AID

Cabe salientar que os estudos arqueológicos foram realizados no supracitado empreendimento, já em status aprovado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, conforme Portaria IPHAN n° 01401.000028/2022-19

Diante o exposto as informa-se que as pesquisas sobre a arqueologia do Pantanal do Alto Paraguai começaram em 1990, em convênio firmado entre a Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS) e a Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS). Pesquisas realizadas por Schmitz et al. (1998); os grandes petroglifos sobre lajedos horizontais na baixa vertente do planalto residual do Complexo Urucum foram estudados por Girelli (1994); os sítios Tupiguarani da média e alta vertente deste mesmo planalto, por Peixoto (1995); a missão Nossa Senhora do Bom Conselho, no Mato Grande, junto à vila atual de Albuquerque, por Peixoto e Schmitz (1998). Oliveira e Peixoto (1993), fizeram levantamento de sítios para a instalação do gasoduto Bolívia-Brasil e Oliveira (1996) que utilizou os dados gerais para sua dissertação de mestrado.

Estas pesquisas mostraram as etapas de ocupação do Pantanal nos arredores das cidades de Porto Murtinho e Ladário. O primeiro estabelecimento, diretamente ligado à exploração dos recursos do Pantanal, deu-se 8.000 anos antes do Presente (A.P.), num único sítio, localizado em terreno sobressalente ao rio Paraguai, na cidade de Ladário, sítio que foi ocupado durante algumas gerações. Seguiu longo intervalo sem testemunho de presença humana. A partir de aproximadamente 5.000 anos A.P. surgiram novos assentamentos ligados à exploração dos recursos aquáticos, nas proximidades do planalto residual do Complexo Urucum. Foi nas camadas superiores destes sítios, ao redor de 2.800 anos atrás, que se tornou comum o uso de uma cerâmica denominada Tradição Pantanal, que logo foi encontrada em numerosos assentamentos estabelecidos nos campos inundáveis, mesmo longe das terras altas que circundam o planalto e também no Chaco adjacente, mas além da tradição Pantanal, as tradições Chaquenhas (variação ou não da Pantanal, cabe discussões), as subtradições Guarani também foram amplamente identificadas na região de Porto Murtinho.

Figura 171: Cerâmica Arqueológica



Quando Schmitz et al.,(1998) construiu um modelo de sistema de assentamento, segundo Forsberg (1985), para as populações indígenas do Pantanal, parecia bastante claro que havia sítios arqueológicos que, entre algumas de suas características, possuíam maior tamanho, camadas mais espessas, maior quantidade de cerâmica, maior número de sepultamentos, entre eles pacotes de ossos transportados para deposição secundária, numerosas contas de colar feitas sobre carapaças de moluscos aquáticos. Estas características poderiam testemunhar ocupação mais continuada, à maneira de assentamentos centrais, num sistema de povoamento caçador. Os assentamentos estão localizados junto às grandes lagoas ancoradas no planalto residual do Complexo Urucum, na margem direita do rio Paraguai, onde os recursos de subsistência são permanentes durante o ano todo, embora não sempre com a mesma quantidade. Em oposição a estes, existem assentamentos caracterizados por menor tamanho, camadas menos espessas, pequena quantidade de cerâmica, ausência ou reduzido número de sepultamentos e de contas de colar, localizados nos campos que alagam, onde os recursos só existem no tempo da enchente, a qual não tem a mesma expansão todos os anos.

Até 1997 foram estudados aterros ligados às lagoas e aos campos inundáveis, e sítios superficiais em terrenos mais elevados, tanto na margem direita quanto esquerda do rio Paraguai,

cujos resultados foram publicados por Os depósitos da tradição pantaneira são encontrados nas áreas de fronteira da planície aluvial, planície morrendo, os lagos da planície fluvial da Lagoa do Jacadigo, Lagoa Negra e os depósitos da tradição pantaneira são encontrados nas serras e diques da planície aluvial dos lagos e rios. De acordo com a nomenclatura arqueológica, esses sítios foram identificados como aterros, definidos por Oliveira (1995, p.27), como "uma espécie de sítio arqueológico de interior, de água aberta, que aparece na paisagem como uma elevação do terreno, total ou parcialmente. antrópico e que normalmente ocorre em áreas alagadas". O material arqueológico é produzido tanto na superfície quanto nos estratos inferiores, possibilitando a coleta de fragmentos cerâmicos, ossos humanos e outros animais (Oliveira, 1995).

Os estudos realizados por Rogge (1996) caracterizaram as culturas pré-coloniais dos depósitos da várzea, com base em elementos tecnológicos e ecológicos. Segundo ele, as populações pré-coloniais que habitavam a várzea pertenciam a uma nova tradição, chamada de Tradição Pantanal, com dois períodos bem distintos: Os pré-oleiros, com datas de radiocarbono variando de 8.180 ± 60 A.P a 2.750 ± 50 A.P), e detentores da tecnologia cerâmica atingindo datas de até 2.160 ± 50 A.P).

O Maciço do Urucum, de acordo com os estudos realizados por Peixoto (2006), caracteriza-se por apresentar diversas classes de solos menos hidromórficos e de boa qualidade para uso agrícola e maior regularidade de chuvas, com temperaturas mais amenas em relação à planície de. inundar. Apresenta uma fauna e flora diversificada, o que proporciona uma área permanente de caça e coleta. Com condições ambientais favoráveis, esta região proporcionou a instalação de pequenas aldeias de populações indígenas da tradição olaria Tupiguarani que cultivavam a terra e reproduziam na sua área, um padrão típico de povoamento e exploração dos recursos, mantendo o domínio sobre o Maciço do Urucum no período pré-colonial. O sítio arqueológico MS-CP-03 apresenta uma laje com pinturas rupestres (inscrições rupestres – v. figura 175).

Apesar do caráter ainda incipiente da arqueologia no Pantanal, os dados obtidos até o momento permitem inferir que a trajetória histórica e cultural da ocupação indígena na região é longa, diversa e complexa. Desde a chegada dos caçadores-coletores no Pleistoceno, muitas transformações culturais ocorreram entre as populações indígenas que se assentaram na região. Entre essas, destacam-se o estabelecimento dos caçadores- coletores, a consolidação dos povos ceramistas no Pantanal, a expansão das populações culturalmente originadas no Brasil Central e na Amazônia, a configuração do mosaico cultural registrado a partir do século XVI e os impactos do colonialismo. Certamente, com o surgimento de novos dados, outras questões poderão ser somadas àquelas já reunidas, ampliando, diversificando e complicando a história cultural da ocupação indígena no Pantanal.

8.1.3.1. Contextualização Etnohistórica

A região setentrional do Pantanal, próxima ao município de Cáceres (MT), banhada pelo Alto Paraguai, cujos principais tributários são os rios Jauru, Cabaçal e Sepotuba, como outro exemplo, apresenta características geográficas e arqueológicas que, com certeza, não foram às mesmas da região do “Mar de Xaraés”. Se englobarmos no conceito Pantanal a região da Serra da Bodoquena (MS) e os municípios de Aquidauana (MS), Miranda (MS), Nioaque (MS) e Porto Murtinho (MS), também aí se encontram horizontes arqueológicos únicos. Enfim, essa é a primeira constatação que as pesquisas arqueológicas, realizadas até o momento, permitem estabelecer.

O anteriormente exposto nos permite afirmar que, da mesma forma que hoje, quando existe grande diversidade étnica entre os povos indígenas viventes no Pantanal, como os Kadiwéu, Guató, Terena, Umotina e Bororo – povos com história própria e sistemas culturais muito distintos, com relação ao passado pré-histórico e pré-colonial, a diversidade étnica era também uma realidade.

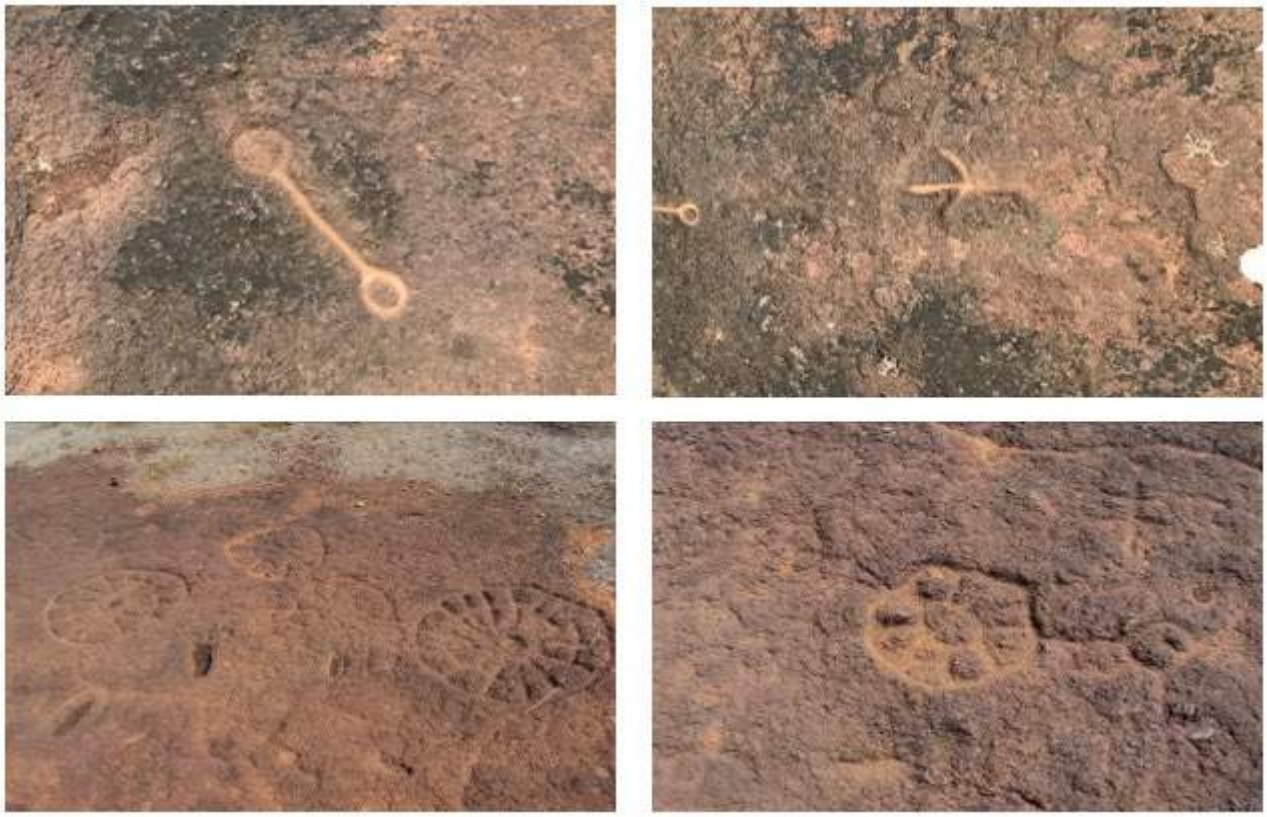


Figura: 172 - Sítio MS-CP-03 (gravuras rupestres arqueológicas). Área próxima ao Maciço do Urucum.

Fonte: Lia Brambilla tiradas em 2017.

Figura 173: Guató

Figura: 174: Tribos antigas.

Figura: 175: Tribos.

Figura 176: - Índio Umotina/MT. Yarepá, veterano de guerras sangrentas contra o invasor de suas terras. É de índole bondosa, e se orgulha por saber confeccionar armas com perfeição sem igual entre os Umutina, Alto Paraguai, Mato Grosso. Foto: Harald Schultz, 1943/44/45.

Figura 177: - Grupo de índios Bororo, ano 1880. COLEÇÃO GILBERTO FERREZ. http://brasilianafotografica.bn.br/brasiliana/handle/20.500.12156.1/6415

Os agricultores Guaná, também conhecidos sob os nomes de Chané, Terena e Laiana, da família linguística Aruak, ocupariam, terras não inundáveis; uma parcela deles (uns 2.000) foi assentada, na segunda metade do século XIX, na Missão Nossa Senhora do Bom Conselho do Mato Grande. Descendentes dessas etnias têm suas aldeias, hoje, na borda oriental do Pantanal. Arqueologicamente ainda não os conseguimos identificar fora da missão. Os Guató, canoeiros pescadores, coletores, caçadores, viviam em aterros e à beira dos grandes lagos, de maneira semelhante aos povos pré-históricos. Hoje têm uma reserva junto às grandes lagoas ao norte da área do projeto (Schmitz et al. 2001).

Os Paiaguá, também canoeiros pescadores, coletores, caçadores durante séculos foram os donos do rio Paraguai, desde Assunção e chegando até Cuiabá; poderiam ser os construtores e usuários dos aterros estudados. Também estão extintos desde o século XIX. Os Guaicuru, inicialmente caçadores e coletores pedestres do Chaco, tornaram-se, depois, caçadores e criadores de cavalos em áreas periféricas do Pantanal. Alguns sítios da borda da Morraria do Urucum certamente correspondem a acampamentos deles, onde, segundo a documentação etnohistórica pesquisada por Schmitz, estariam apascentando até 2.000 cavalos. Hoje seus descendentes, com o nome de Kadiwéu (v. figuras de 9 a,b,c,d,e), estão em reservas na borda oriental do Pantanal.

Do passado pré-histórico pantaneiro, portanto anterior ao período de formação das culturas indígenas reconhecidas como tais etnograficamente, a única coisa que sabemos é que a ocupação

pioneira do Pantanal deve ter ocorrido por meio de movimentos migratórios oriundos das regiões adjacentes, isto é, possivelmente do Planalto de Maracaju (MS); do Chaco (Paraguai/Bolívia); do sul amazônico; do Planalto Chiquitano (Bolívia): do Cerrado (MT/GO). Não é descabida a hipótese de movimentos migratórios com origem andina. Nessa época, o acesso ao Pantanal teria sido sinalizado pelos cursos fluviais mais expressivos, sobretudo o alto curso do rio Paraguai e Guaporé, ou ainda pelos tributários que deságuam no alto e médio curso do rio Paraguai, tais como o rio Jauru, Sepotuba, Cuiabá, Vermelho, Taquari, Aquidauana/Miranda e Apa.

Arqueologicamente a datação mais antiga da presença do homem no Pantanal, obtida até o momento, remonta 8.200 anos atrás, como já dito anteriormente. Esta descoberta foi produto de um projeto de pesquisa desenvolvido nos arredores da cidade de Porto Murtinho. Schmitz obteve esta datação em um sítio arqueológico que, entre outros vestígios, apresentava sepultamentos (Peixoto, 2005). Esse sítio, relativo ao assentamento de um grupo de caçadores/coletores/pescadores preindígenas, está localizado na área urbana de Ladário, sobre um barranco, na margem do rio Paraguai. Com certeza trata-se de uma ocupação com perfil cultural pré-histórico ou arcaico, sugerindo a possível presença de paleoíndios naquela região. É muito provável que existam sítios mais antigos que esse no Pantanal, os quais podem ter mais de dez mil anos, isto é, inseridos no período geocronológico denominado Pleistoceno ("Era do Gelo"). Todavia, não se pode generalizar essa possibilidade para todos os quadrantes do Pantanal, somente futuras pesquisas poderão confirmar, ou não, essas hipóteses.

Um fato que é muito estimulante sobre essa questão e que permite ser otimista quanto à possibilidade da presença do homem durante o Pleistoceno, no Pantanal, é o resultado de pesquisas arqueológicas que estão em andamento no município de Jangada, no oeste mato-grossense. Esses estudos, executados por uma equipe mista de pesquisadores franco-brasileiros, vinculados ao Museu Nacional de História Natural da França e ao MAE/USP, apresentaram datações arqueológicas superiores a vinte mil anos atrás.

No âmbito das discussões sobre a presença do homem no Pantanal, durante o final do Pleistoceno, nos posicionamos positivamente, baseados em evidências arqueológicas. Achamos que é muito provável a presença do homem no Pantanal nesse período, mesmo considerando-se que as condições ambientais eram bem diferentes das de hoje. Não se deve pensar a paisagem pantaneira dessa época, anterior a 10 mil anos atrás, com a configuração atual, ou seja, uma grande planície de inundação. Uma grande planície, com certeza era, mas não tão inundada quanto hoje. Provavelmente, a região pantaneira, na sua maior parte, deveria ser coberta por uma savana arbustiva (tipo de vegetação dominado por gramíneas, sobrepostas por subarbustos de folhas grandes e duras e outro extrato, superior, formado por árvores baixas, retorcidas e afastadas entre si), em alguns lugares, nos compartimentos mais elevados, a vegetação aproximava-se de uma vegetação semelhante à caatinga

(tipo de vegetação característico do Nordeste brasileiro, formado por pequenas árvores, comumente espinhosas, que perdem as folhas no curso da longa estação seca). Nessa época, a vegetação deveria ser bem mais rala, isto porque a temperatura era alguns graus mais baixa que hoje e, portanto, o clima era mais seco. Deveriam existir grandes áreas de campos, algo como os Pampas, onde, os humanos que aí viveram, desenvolveram comportamentos culturais ambientados a esse tipo de quadro natural. Talvez, certos traços da cultura material das etnias chaquenhas atuais possam fornecer alguns subsídios para clarear nosso conhecimento sobre esses horizontes culturais distantes no passado (Martins, 2002). A Arqueologia observou que, por volta de dois mil e duzentos anos atrás, começou a surgir as primeiras evidências da presença de grupos ceramistas no Pantanal, o que pode significar o início do processo formativo das etnias indígenas conhecidas tanto pela arqueologia como pela etnografia. Isso significa uma ruptura cultural, uma ruptura bastante significativa, a qual pode ter origens culturais endógenas e/ou exógenas.

Existiram grupos de índios ceramistas que se estabeleceram bem próximos ao rio Paraguai, (Schimtz, 2000) que são áreas inundadas sazonalmente, porém, existiram também outros grupos ceramistas que viveram em áreas não inundáveis do Pantanal como, por exemplo, aquelas localizadas em partes topograficamente um pouco mais elevadas, não sujeitas às inundações periódicas, como os platôs onde estão as cidades de Porto Murtinho (MS), Porto Murtinho (MS), Miranda (MS) ou Cáceres, entre outras. Desta maneira, pode-se perceber que houve no passado pantaneiro uma pluralidade cultural muito acentuada, eficiente e adaptada aos diferentes compartimentos ambientais pantaneiros.

No Pantanal foram registrados vários sítios arqueológicos que representam a presença de caçadores/coletores/pescadores não índios. Estes sítios possuem pequena extensão, são geralmente caracterizados por vestígios de acampamentos temporários, os quais exibem itens da cultura material destes povos, tais como machados de pedra, esqueletos/sepultamentos, restos de alimentação, adornos corporais confeccionados sobre ossos, conchas ou rochas, pontas de projéteis confeccionadas sobre rochas e ainda ferramentas de pedra lascada. As evidências arqueológicas dos caçadores/coletores/pescadores se traduzem em vestígios de grande durabilidade, pois são geralmente de origem mineral. Os materiais/artefatos de origem orgânica como madeira, fibras e ossos deveriam também ser muito utilizados, porém possuem pouca durabilidade. Em alguns lugares foram descobertos sepultamentos, em “aterros”, que continham até dez esqueletos. Esses locais, além de servirem também como áreas de acampamentos, eram utilizados ainda para a realização de rituais simbólicos (Martins 2002).

Outros sítios registrados no Pantanal referem-se a locais que foram suportes para grandes aldeamentos indígenas no passado pré-colonial e colonial. Esses sítios são encontrados, sobretudo, nas áreas não-inundáveis. Muitas dessas etnias já se extinguiram. Umas antes e outras depois da

chegada do colonizador. Nos registros arqueológicos se encontram amostras de cerâmica compostas com padrões diversificados, seja quanto à sua decoração e/ou quanto à tecnologia de confecção. Arqueologicamente isto indica que houve a presença de vários povos culturalmente diferenciados e com passados próprios. Os vestígios arqueológicos já descobertos sugerem que havia grandes aldeias, onde teriam vivido de 2 a 3 mil pessoas em cada uma delas. Como exemplo, podem-se citar os sítios da tradição arqueológica Descalvado, cuja cerâmica evidencia a existência de um povo que viveu entre o Mar de Xaraés (nas lagoas Uberaba, Gaíba e Mandioré) e o município de Cáceres. Ali havia grandes aldeias de índios, as quais chegaram a ser observadas e descritas pelos conquistadores europeus, no século XVI. Outros tipos de sítios arqueológicos pantaneiros, também referentes a assentamentos de indígenas agricultores, apresentam dimensões menores (Martins, 2011)

A cerâmica Descalvado (v. figura 181) caracteriza-se, entre outros aspectos, pela dimensão significativa de alguns dos seus recipientes, ou seja, urnas funerárias com uma capacidade cúbica para 300 ou 400 litros e objetos antropozoomórficos e zoomórficos.

Figura: 178: Sítios arqueológicos.

No Pantanal existem evidências arqueológicas de representações simbólicas, tais como inscrições rupestres (grafismos efetuados em suportes rochosos), que podem ser gravuras em baixo relevo, feitas em afloramentos litológicos (lajedos) como aquelas registradas no entorno da morraria existente em Porto Murtinho (MS), até riquíssimos painéis com arte rupestre parietal (pinturas e gravuras feitas nas paredes de abrigos sob rocha), como aqueles existentes na região de Cáceres (MT), na “cidade de pedra”, próxima à margem direita do rio Vermelho, Rondonópolis (MT), ou ainda

na morraria do Caracará, nas cercanias das lagoas Gaíba, Uberaba e Mandioré. Na morraria de Aquidauana (MS) foram registrados sítios com pinturas e gravuras.

Figura 179: - Gravuras rupestres no "Mar de Xaraés", Porto Murtinho/MS (Fonte: MuArq – UFMS)

Figura 180: - Pinturas rupestres no pantanal de Aquidauana/MS (Fonte: MuArq – UFMS)

São esses os principais vestígios, ou tipos de sítios arqueológicos encontrados no Pantanal. Somente na região do município de Porto Murtinho (MS) já foram registrados mais de 356 sítios arqueológicos, segundo dados do IPHAN/MS 2020, porém nenhum deles na área em estudo.

Além das descobertas anteriormente elencadas, alguns sítios podem ser incluídos na modalidade científica intitulada "Arqueologia Histórica". Possui-se diversas evidências materiais de sociedades coloniais, castelhana/paraguaia e luso-brasileira no Pantanal, as quais permitem, inclusive, o estudo dos primeiros encontros entre índios e "brancos" e das relações interétnicas entre o colonizador e os grupos nativos aqui existentes, ou seja, uma arqueologia do contato. Podemos incluir nos itens com interessante para a Arqueologia Histórica, fortes coloniais como é o caso do Forte Coimbra e Junqueira, em Porto Murtinho, e do Forte de Miranda, bem como estruturas arquitetônicas urbanas, com perfil histórico, nas cidades de Cáceres, Nioaque, Miranda e Porto Murtinho e Ladário,

Porto Murtinho, ou ainda, as ruínas das missões religiosas, que houve em áreas indígenas no Pantanal, nos séculos XVII e XVIII.

Figura 181: - Forte Coimbra, Porto Murtinho/MS:

Fonte: https://br.pinterest.com/pin/544583779918881042/?nic_v2=1a6B8bFU4

Figura 182: - Forte Junqueira, Porto Murtinho/MS

Fonte: https://br.pinterest.com/pin/544583779918881042/?nic_v2=1a6B8bFU4

Sobre os períodos mais recentes, a arqueologia pode contemplar contextos como os da Guerra do Paraguai, de fazendas pioneiras da pecuária, na Nhecolândia, a Fazenda Urucum, etc. Existe, por exemplo, vestígios abundantes dos episódios que envolveram a invasão paraguaia em Mato Grosso do Sul, como cemitérios, trincheiras, trilhas, armamentos, etc, os quais estão relacionadas coma queda e recuperação de Porto Murtinho durante a invasão Paraguaia, em 1865 (Martins, 2000).

Figura 183: - Fazenda Urucum (1889), Porto Murtinho/MS Álbum Gráfico de Mato Grosso do Sul foto 1; as demais fotos mostram as atuais ruínas. Acervo: Gilson Martins

Grandes áreas no Pantanal corumbaense são desconhecidas pela Arqueologia. Algumas informações embutidas nessas áreas, portanto não-conhecidas ainda, podem ser preciosas e raríssimas, como, por exemplo, as datas referentes a um período anterior há dez mil anos atrás, conforme o arqueólogo Gilson Martins explana em entrevistas e lives, este acredita que a ocupação na área do pantanal é anterior a 10 mil anos. Mas, com certeza os sítios dessa época, caso existam, devem ser muito poucos e a investigação feita na Fazenda Baguassu, em uma grande área, vai auxiliar muita nas pesquisas, mesmo que o resultado para arqueologia seja negativo.

A complexidade etnográfica, no Pantanal, era muito significativa por ocasião dos primeiros trinta anos de conquista da América, no século XVI. Antes da chegada dos “descobridores coloniais”, viviam na região pantaneira, algumas centenas de milhares de índios. Os primeiros conquistadores ibéricos chegaram ao Pantanal entre 1523 e 1525. A presença do primeiro “branco” europeu, ou não-índio, registrada pela História, no Pantanal, foi a do naufrago/conquistador português, Aleixo Garcia, na segunda década do século XVI. Depois de Aleixo Garcia, a próxima investida do sistema colonial europeu sobre o Pantanal se fez por meio de uma grande expedição conquistadora e colonizadora propriamente dita. Ela foi comandada pelo “adelantado” espanhol, Pedro de Mendoza, o grande conquistador do rio da Prata e Paraguai, isto em 1535. Mendoza veio com uma grande expedição, com

o objetivo de explorar o alto rio Paraguai. Essa expedição era motivada, sobretudo, pelos mitos indígenas referentes à existência de uma “Serra de Prata”, do “Eldorado” e de cidades riquíssimas, com grandes jazidas de metais preciosos. Esses mitos eram, na realidade, fundamentados na existência concreta de minas de prata, na Bolívia (Potosí) e no Império Inca. Com certeza, nessa época, havia centenas, talvez milhares de índios, no Pantanal, que portavam objetos/adornos de prata, daí o nome bacia Platina ou ainda, Argentina. O próprio Aleixo Garcia, quando foi morto por índios no Pantanal, em 1525, aproximadamente, estava voltando de uma expedição conquistadora no Chaco e trazia consigo um tesouro que ele havia pilhado de tribos indígenas habitantes no Paraguai Ocidental (Martins, 2002).

Os conquistadores espanhóis fizeram uma aliança com índios Guarani para conquistar o Pantanal e o Chaco, na época, densamente povoados. Com isso, importaram as inimizades dos tradicionais inimigos dos Guaranis, entre eles os indígenas Guaikuru e de outras etnias que viviam nessas regiões.

Essa aliança entre os espanhóis e os Guarani que viviam nos arredores de Assunção foi significativamente responsável pelo início do extermínio das populações indígenas do Pantanal. Depois, a esse processo de extermínio étnico, somaram-se, no século XVII, as diversas incursões dos bandeirantes luso-paulistas. Eles, por exemplo, foram responsáveis pela extinção total dos índios Guarani que viviam no Pantanal, na região banhada pelos rios Miranda e Aquidauana e arredores do Urucum (Martins, 2002).

Dessa forma, também foram extintas outras etnias indígenas pantaneiras tais como os célebres Paiaguá, os quais detinham, até meados do século XVIII, hegemonia absoluta na navegação fluvial pelo médio curso do rio Paraguai e seus principais afluentes sul-mato-grossenses tais como o Taquari, o Miranda, o Apa e o Nabileque (Martins, 2002).

Dessas etnias nos sobraram os vestígios arqueológicos, tais como fragmentos de recipientes de cerâmica e de outros objetos, vestígios classificados pela Arqueologia como componentes da Tradição Arqueológica Pantanal. Essas são as evidências reais de que esses povos existiram, dos quais, de alguns, hoje, não sabemos nem o seu nome. Os arqueólogos atribuem a essas etnias algum rótulo identitário, isto conforme seus procedimentos de taxionomia social.

A presença do não índio no Pantanal, foi, do ponto de vista da demografia nativa, realmente um fator exterminador, ao ponto de provocar um verdadeiro vácuo demográfico entre os séculos XVII e XVIII, causado sobretudo pelas incursões dos bandeirantes. Esse vácuo seria preenchido, depois, no século XVIII, pelas incursões de etnias indígenas chaquenhas (Guaikuru e Guaná), as quais também estavam sendo pressionadas pela reacomodação territorial nativa no Chaco colonial. Essas etnias estavam sendo expulsas de seus territórios tradicionais no Chaco pela expansão dos espanhóis

que vinham dos Andes, em direção à Santa Cruz de La Sierra (Bolívia) e demais áreas do piemonte andino, segundo Martins (2017).

Para ter-se uma noção do impacto que a colonização ibérica causou na geografia humana nativa tradicional, podemos observar a situação dos índios Guató. Eles são, hoje, um exemplo do processo de como se deu a extinção dos indígenas pantaneiros. Os Guató representam, atualmente, talvez um dos últimos povos remanescentes dos imemoriais índios pantaneiros.

Figura: 184: Sítios arqueológicos.

Bens Tombados em nível Municipal, conforme segue abaixo:

- Decreto Municipal nº 129/1985 declara o Conjunto Arquitetônico Casario do Porto Patrimônio Histórico e Cultural de Porto Murtinho (MS): O Casario do Porto foi declarado Patrimônio Histórico e Cultural de Porto Murtinho por causa de suas características arquitetônicas notáveis que o torna único no Estado do Mato Grosso do Sul, além de retratar um importante período da história. Entre as normas estabelecidas na lei, destaca-se a adoção de medidas cautelares para que os imóveis do Casario do Porto não sejam descaracterizados, proíbe ainda a destruição total ou parcial, e qualquer ação que altere as características originais de algum imóvel situado nesse conjunto arquitetônico;
- Lei Ordinária n° 1279/1992, de 18 de dezembro de 1992, cria a Zona Especial de Preservação Paisagística do Porto Geral de Porto Murtinho: A Zona Especial de Preservação Ambiental e Paisagística do Porto Geral de Porto Murtinho é instituída por lei ordinária municipal que dispõe sobre a Proteção dos Bens Imóveis considerados Patrimônio Histórico-Cultural do município, uma das primeiras iniciativas pós Constituição Federal de 1988;
- Lei 1502/1997, de 8 de dezembro de 1997, que tomba o Sítio Histórico da Ferrovia: Dispõe sobre o Tombamento do Sítio Histórico, Localizado na Vila Noroeste, Estação Ferroviária, como Patrimônio Histórico do município de Porto Murtinho, incluindo os imóveis residenciais e públicos que integram esse Sítio Histórico. Nesse tombamento inclui a Escola Municipal Barão do Rio Branco, integrante desse Sítio Histórico. A referida lei determina que fica proibido demolir ou alterar a Estação Ferroviária, bem como suas dependências internas externas. Os proprietários das casas localizadas

na Vila Noroeste ficam proibidos de demolir ou alterar as fachadas e telhados das casas, sendo permitidas reformas e alterações internas, desde que não danifiquem o telhado e fachada das casas. As demais casas pertencentes ao Patrimônio Histórico podem ser reformadas, desde que não alterem sua originalidade;

- Lei n° 1.867, de 1º de julho de 2005, tomba o Sistema de Captação de água sobre o Rio Paraguai: Sob Processo 056/2005, declara Patrimônio Histórico do Município de Porto Murtinho o Sistema de Captação de água situado no rio Paraguai com a baía do Tamengo. A referida lei proíbe qualquer modificação na estrutura física, e determina que a Empresa de Saneamento Básico de MS (SANESUL) é a responsável pela conservação e manutenção do bem tombado enquanto for concessionária de serviço de água e esgoto da cidade.

Bens tombados em nível municipal de Bens Culturais de Natureza Imaterial que constituem Patrimônio Cultural de Porto Murtinho, conforme segue abaixo:

- Lei Ordinária n° 2014/2008, de 23 de janeiro de 2008, tomba Acervo da Loja Maçônica Estrela do Oriente: Dispõe sobre o Tombamento do Acervo Histórico-Cultural da Loja Maçônica Estrela do Oriente n°. 1, inclui o conjunto de obras e documentos de valor histórico, etnográfico e bibliográfico ou artístico que integram o acervo;
- Lei N° 2.105/2009, tomba Ponte de Madeira existente na MS-184: Tombamento da Ponte de Madeira situada na MS-184 sobre o rio Miranda, na Estrada Parque Pantanal Sul, entre os municípios de Miranda e Porto Murtinho, por interesse histórico e cultural. A ponte é utilizada para transporte e tem capacidade para 15 toneladas. Era utilizada para o escoamento da produção da região e desenvolvimento do turismo, dá acesso ao Passo do Lontra, na Estrada Parque. Durante muitos anos foi a principal forma de travessia no local sobre o rio Miranda e ficava encoberta pelas águas durante o período de cheia na região por estar apenas três metros acima do nível do rio, hoje foi substituída por uma Ponte de concreto de 240 metros de comprimento e 10,8 metros de largura. Para turistas que chegam desde o Buraco das Piranhas, na BR-262, entre as cidades de Miranda e Porto Murtinho, a ponte está localizada a cerca de 10 quilômetros na rodovia MS-184 e hoje construíram uma ponte de concreto ao lado dela.

Livros de Tombo e Registro de Patrimônio Histórico e Artístico, material e imaterial de Porto Murtinho, conforme segue abaixo:

- O Decreto 965/2011 cria cinco Livros de Tombo para que as obras de valor material sejam inscritas, assim dispostas: Histórico / Belas Artes / Arqueologia/ Paisagístico / Artes Aplicadas. Para Registro de Patrimônio Imaterial são criados quatro livros para registro, assim distribuídos: Saberes / Celebrações / Formas de Expressão / Lugares. Segundo o decreto, constitui o Patrimônio Histórico e Artístico de Porto Murtinho o conjunto dos bens móveis e imóveis existentes no município

e cuja conservação seja de interesse público, pelo vínculo de fatos memoráveis da história, quer por valor arqueológico ou etnográfico, bibliográfico ou artístico.

- Decreto 1.748/2017, de 2 de fevereiro de 2017, tomba a Catedral Nossa Senhora da Candelária: Declara como Patrimônio Histórico e Cultural, para fins de tombamento, a Catedral Nossa Senhora da Candelária, construída em 1877 por Frei Mariano de Bagnaia, considerado o templo católico mais antigo do estado de Mato Grosso do Sul. O imóvel se destaca pelas notáveis características arquitetônicas no contexto urbanístico do município de Porto Murtinho. (Fonte: O Patrimônio Cultural de Porto Murtinho-MS e a ausência de relação com a população local: estratégias que podem contribuir para a reversão de tal quadro - Wanessa Pereira Rodrigues – UNB).

8.1.3.2. Sítio do Entorno da Região Estudada

A partir de 2500 anos atrás, o cenário arqueológico do Brasil Centro Oeste sofre mudanças significativas. Neste período, inicia-se a ocupação de grupos associados à transição entre populações com uma economia de caça/coleta/manejo para uma agricultura incipiente. Seus vestígios ocorrem em sítios a céu aberto e em abrigos rochosos, tendo como características o aparecimento de uma indústria cerâmica com vasilhas de pequenas dimensões e formas simples, sem decoração. As datações disponíveis vão de 2.400 a 800 anos atrás. Restos de vegetais cultivados indicam o consumo de milho, amendoim, feijão, cabaça, algodão, fumo e curcubitáceas, além da caça, pesca e coleta generalizadas. Seus sítios são relacionados à “tradição Una” (Schmitz et al., 1981; Schmitz et al., 1989; Robrahn, 1989; Wüst, 1990). As datas mais recentes de sítios da tradição Una oscilam por volta do ano 1.000 d.C.9 , tendo sido ao menos parcialmente contemporâneos a uma segunda ocupação de grupos ceramistas que se inicia no Mato Grosso já por volta de 700 d.C. (grandes aldeias relacionadas à denominada “tradição Uru”10, apresentada mais adiante). Os sítios da tradição Una trazem uma indústria cerâmica formada por vasilhas finas, de pequenas dimensões, sem decoração, com pouca variedade de formas. Associada à cerâmica conta-se com uma indústria lítica não muito expressiva, com restrita diversidade de artefatos (na maioria lascado, mas também por vezes polidos). Alguns sítios desta tradição incluíram enterramentos humanos primários ou secundários (Robrahn-González, 1996). A este período se relacionam os vestígios identificados, por exemplo, nos níveis superiores, com datas de 1.300 a 2.000 AP, do abrigo Santa Elina, onde foram registradas cerâmicas e indústria lítica, incluindo urnas funerárias em abrigo (Vilhena-Vialou, 2005). Alguns destes sítios não possuem disponibilidade de água durante o ano todo, caracterizando uma drenagem intermitente, o que poderia atestar um caráter sazonal dos assentamentos.

Geralmente, os depósitos registrados no Pantanal referem-se a locais que serviram de suporte para grandes aldeias indígenas no passado pré-colonial e colonial. Esses depósitos são encontrados principalmente em áreas não inundadas. Muitos desses grupos étnicos já foram extintos. Alguns antes e outros depois da chegada do colonizador europeu (Peixoto, 2009). Nos registos arqueológicos encontram-se amostras de cerâmica com padrões diversificados, tanto a nível de decoração como / ou de tecnologia de fabrico. Arqueologicamente, isso indica que havia vários povos culturalmente diferentes com seus próprios passados.

Wüst (1992) também registra a presença dos agricultores incipientes em abrigos sobre rochas no vale do rio Vermelho, afluente do São Lourenço, datados em 2.110 ± 75 e 2.560 ± 80 AP, e também a céu aberto. Estes sítios situam-se em área de transição entre cerrado e mata, sobre topos de colinas e nas proximidades de pequenos cursos d'água. Eles representam provavelmente acampamentos sucessivos de forma anular com até 240 m de comprimento (sítios a céu aberto). A cultura material está representada principalmente por material lítico, sendo que as cerâmicas representam menos de 5% do total do material. Já por volta do século VII de nossa era outros grupos ceramistas - da tradição Uru - iniciaram também a ocupação da área. As pesquisas desenvolvidas no vale do rio Vermelho, por Wüst (1992), forneceram os primeiros dados sistemáticos sobre esta ocupação, que nesta região foi datada entre 1.150 ± 60 AP e estendendo-se até 595 ± 95 AP (ou séculos VIII a XIV de nossa era).

Na cultura material estão os seguintes recipientes cerâmicos: grandes tigelas, pratos rasos, jarros grandes e diversos recipientes menores. Eles são de superfície lisa, raramente decorada com engobo ou apliques geométricos ou zoomorfos, antiplástico tipo cariapé e espessuras de 1 a 1,5 cm. Os artefatos líticos são lascas com e sem trabalho secundário e lâminas de machados lascados e polidos. Os assentamentos residenciais apresentam-se na forma de 1 a 3 anéis concêntricos com diâmetro entre 110 a 380 m, os quais podem representar até 73 unidades residenciais, sugerindo uma população de 1.000 pessoas. No centro destes assentamentos pode ocorrer uma deposição arqueológica. Estes sítios ocorrem preferencialmente em áreas de solos férteis das matas ciliares de um curso d'água de grande porte. Ainda no vale do rio Vermelho, tem-se finalmente a formação do grupo indígena Bororo por volta do século XVIII: o sítio arqueológico mais antigo é datado em 1.720 ± 70 d.C. e apresenta uma associação entre a tradição ceramista Uru e Bororo. Os assentamentos Bororo pré-contato são em número reduzido em relação aos demais sítios cerâmicos. A cerâmica caracteriza-se por vasilhames semiesféricos de contorno simples e de várias formas com gargalo, todas com base redonda. A espessura predominante das paredes está entre 0,5 a 0,9 cm. O antiplástico predominante é à base de cinzas vegetais e cariapé. Em alguns assentamentos pré e pós-contato encontram-se elementos cerâmicos da tradição Tupiguarani da subtradição pintada (0,49 e 12,5% do total do material). Estas cerâmicas são bastante distintas dos grupos agricultores antigos, mas a distribuição espacial do material arqueológico apresenta-se em disposição semelhante aos

agricultores antigos – 3 a 4 anéis concêntricos de unidades habitacionais. O seu padrão de assentamento é linear ao longo dos rios piscosos e com solos férteis. Entretanto, com a pressão dos colonizadores brancos, os sítios passam a ocorrer nas áreas de cerrado e próximos às nascentes das drenagens. Nas áreas etnograficamente conhecidas registra-se uma nucleação de sítios num raio de 2 Km (Wüst, 1992).

Segundo Wüst (1992) "os dados arqueológicos até agora disponíveis para o Brasil Central evidenciam que as sociedades ceramistas e agricultoras, estabelecidas em grandes aldeias anulares demograficamente expressivas, remontam do século VIII da nossa era e que em casos específicos existia uma clara hierarquização a nível de sistemas de assentamentos e uma eventual divisão de trabalho entre unidade domésticas". Por fim, a região do Planalto Central foi ainda ocupada por um terceiro grupo ceramista – classificados como da tradição Tupiguarani e de provável origem amazônica. Ao contrário das demais tradições arqueológicas acima descritas, a Tupiguarani ocorre de forma bastante esparsa pela região, com poucos sítios localizados principalmente na região centro-sul de Goiás e no Mato Grosso do Sul. Schmitz & Barbosa (1985: 5) interpretam esta ocupação esparsa como resultado da dificuldade dos grupos em ocuparem um espaço fortemente dominado por agricultores de outras tradições ceramistas. Por outro lado, é notável que artefatos cerâmicos relacionados à tradição Tupiguarani sejam recorrentemente encontrados em meio a sítios das demais tradições ceramistas presentes na região (Una e Uru), sugerindo a existência de extensas redes de interação cultural (envolvendo fenômenos como trocas de bens, por exemplo).

8.1.3.3. Sítios Localizados na Região do Pantanal de Mato Grosso do Sul

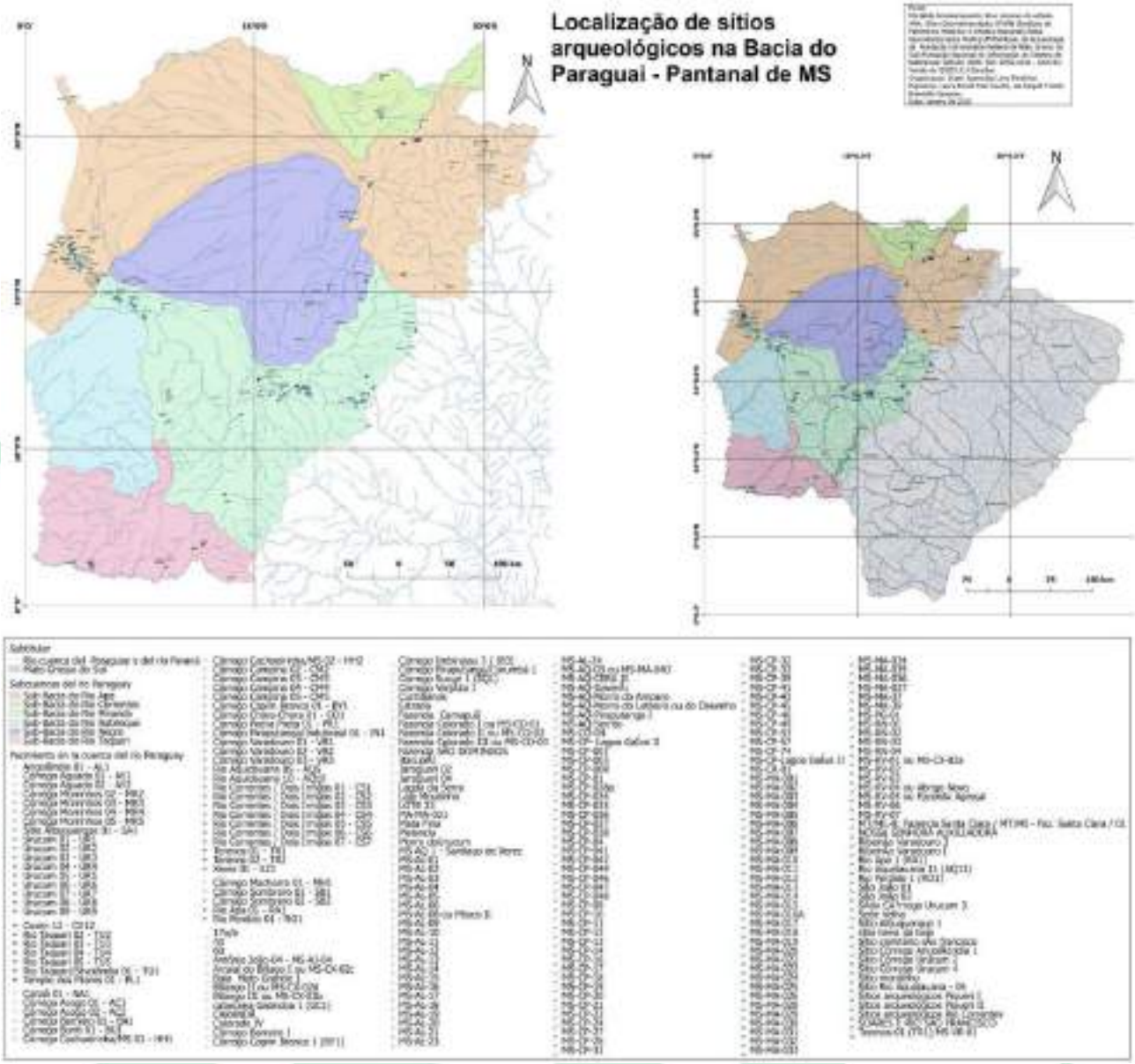


Figura 185: - Localização dos sítios Arqueológicos da Bacia do Paraguai.

Fonte**:** Lia Brambilla/2020 dados obtidos pelo banco de dados MuArq e IPHAN/MS.

As pesquisas sobre a arqueologia do Pantanal do Alto Paraguai começaram em 1990, em convênio firmado entre a Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS) e a Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS). Pesquisas realizadas por Schmitz et al. (1998); os grandes petroglifos sobre lajedos horizontais na baixa vertente do planalto residual do Complexo Urucum foram estudados por Girelli (1994); os sítios Tupiguarani da média e alta vertente deste mesmo planalto, por Peixoto (1995); a missão Nossa Senhora do Bom Conselho, no Mato Grande, junto à vila atual de Albuquerque, Nossa Senhora do Bom Conselho, no Mato Grande, junto à vila atual de Albuquerque, por Peixoto e Schmitz (1998). Oliveira e Peixoto (1993), fizeram levantamento de sítios para a instalação do

gasoduto Bolívia-Brasil e Oliveira (1996) que utilizou os dados gerais para sua dissertação de mestrado.

Estas pesquisas mostraram as etapas de ocupação do Pantanal nos arredores das cidades de Porto Murtinho e Ladário. O primeiro estabelecimento, diretamente ligado à exploração dos recursos do Pantanal, deu-se 8.000 anos antes do Presente (A.P.), num único sítio, localizado em terreno sobressalente ao rio Paraguai, na cidade de Ladário, sítio que foi ocupado durante algumas gerações. Seguiu longo intervalo sem testemunho de presença humana. A partir de aproximadamente 5.000 anos A.P. surgiram novos assentamentos ligados à exploração dos recursos aquáticos, nas proximidades do planalto residual do Complexo Urucum. Foi nas camadas superiores destes sítios, ao redor de 2.800 anos atrás, que se tornou comum o uso de uma cerâmica denominada Tradição Pantanal, que logo foi encontrada em numerosos assentamentos estabelecidos nos campos inundáveis, mesmo longe das terras altas que circundam o planalto e também no Chaco adjacente, mas além da tradição Pantanal, as tradições Chaquenhas (variação ou não da Pantanal, cabe discussões), as subtradições Guarani também foram amplamente identificadas na região de Porto Murtinho.

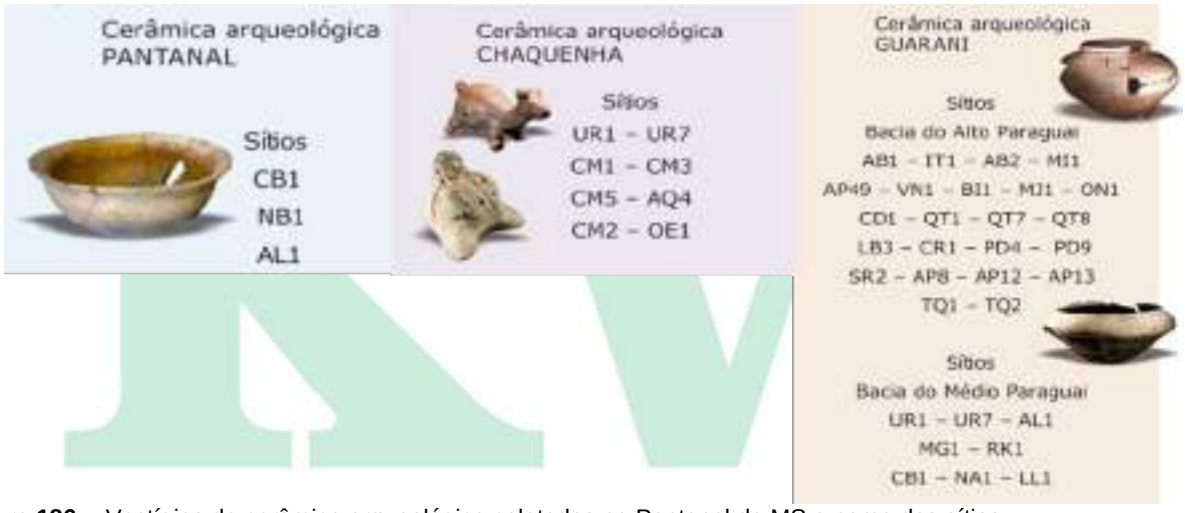


Figura 186: - Vestígios de cerâmica arqueológica coletados no Pantanal de MS e nome dos sítios.
Fonte: Martins e Kashimoto, 2019.

Quando Schmitz et al.,(1998) construiu um modelo de sistema de assentamento, segundo Forsberg (1985), para as populações indígenas do Pantanal, parecia bastante claro que havia sítios arqueológicos que, entre algumas de suas características, possuíam maior tamanho, camadas mais espessas, maior quantidade de cerâmica, maior número de sepultamentos, entre eles pacotes de ossos transportados para deposição secundária, numerosas contas de colar feitas sobre carapaças de moluscos aquáticos. Estas características poderiam testemunhar ocupação mais continuada, à maneira de assentamentos centrais, num sistema de povoamento caçador. Os assentamentos estão

localizados junto às grandes lagoas ancoradas no planalto residual do Complexo Urucum, na margem direita do rio Paraguai, onde os recursos de subsistência são permanentes durante o ano todo, embora não sempre com a mesma quantidade. Em oposição a estes, existem assentamentos caracterizados por menor tamanho, camadas menos espessas, pequena quantidade de cerâmica, ausência ou reduzido número de sepultamentos e de contas de colar, localizados nos campos que alagam, onde os recursos só existem no tempo da enchente, a qual não tem a mesma expansão todos os anos.

Até 1997 foram estudados aterros ligados às lagoas e aos campos inundáveis, e sítios superficiais em terrenos mais elevados, tanto na margem direita quanto esquerda do rio Paraguai, cujos resultados foram publicados por Os depósitos da tradição pantaneira são encontrados nas áreas de fronteira da planície aluvial, planície morrendo, os lagos da planície fluvial da Lagoa do Jacadigo, Lagoa Negra e os depósitos da tradição pantaneira são encontrados nas serras e diques da planície aluvial dos lagos e rios. De acordo com a nomenclatura arqueológica, esses sítios foram identificados como aterros, definidos por Oliveira (1995, p.27), como "uma espécie de sítio arqueológico de interior, de água aberta, que aparece na paisagem como uma elevação do terreno, total ou parcialmente. antrópico e que normalmente ocorre em áreas alagadas". O material arqueológico é produzido tanto na superfície quanto nos estratos inferiores, possibilitando a coleta de fragmentos cerâmicos, ossos humanos e outros animais (Oliveira, 1995).

Os estudos realizados por Rogge (1996) caracterizaram as culturas pré-coloniais dos depósitos da várzea, com base em elementos tecnológicos e ecológicos. Segundo ele, as populações pré-coloniais que habitavam a várzea pertenciam a uma nova tradição, chamada de Tradição Pantanal, com dois períodos bem distintos: Os pré-oleiros, com datas de radiocarbono variando de 8.180 ± 60 A.P a 2.750 ± 50 A.P), e detentores da tecnologia cerâmica atingindo datas de até 2.160 ± 50 A.P).

O Maciço do Urucum, de acordo com os estudos realizados por Peixoto (2006), caracteriza-se por apresentar diversas classes de solos menos hidromórficos e de boa qualidade para uso agrícola e maior regularidade de chuvas, com temperaturas mais amenas em relação à planície de. inundar. Apresenta uma fauna e flora diversificada, o que proporciona uma área permanente de caça e coleta. Com condições ambientais favoráveis, esta região proporcionou a instalação de pequenas aldeias de populações indígenas da tradição olaria Tupiguarani que cultivavam a terra e reproduziam na sua área, um padrão típico de povoamento e exploração dos recursos, mantendo o domínio sobre o Maciço do Urucum no período pré-colonial. O sítio arqueológico MS-CP-03 apresenta uma laje com pinturas rupestres.

Apesar do caráter ainda incipiente da arqueologia no Pantanal, os dados obtidos até o momento permitem inferir que a trajetória histórica e cultural da ocupação indígena na região é longa, diversa e complexa. Desde a chegada dos caçadores-coletores no Pleistoceno, muitas transformações culturais ocorreram entre as populações indígenas que se assentaram na região. Entre essas, destacam-se o

estabelecimento dos caçadores- coletores, a consolidação dos povos ceramistas no Pantanal, a expansão das populações culturalmente originadas no Brasil Central e na Amazônia, a configuração do mosaico cultural registrado a partir do século XVI e os impactos do colonialismo. Certamente, com o surgimento de novos dados, outras questões poderão ser somadas àquelas já reunidas, ampliando, diversificando e complicando a história cultural da ocupação indígena no Pantanal.

8.1.3.4. Prospecção Sistemática e Assistemática

A metodologia adotada para elaboração do levantamento arqueológico na área do empreendimento seguiu pelo viés sistêmico através de uma série de pontos de tradagens alinhados paralelamente e uniformemente sobre toda a área do empreendimento. Uma malha de 200x200 em áreas onde fora previamente identificado de pouco potencial arqueológico pelo mapa hipsométrico (locais propícios para alagar, sem vegetação próxima, cota topográfica baixa e sem presença de curso d'água). Concomitantemente fora estabelecido uma segunda malha de 100x100 em áreas propícias para a identificação de sítios arqueológicos. A junção das malhas resultou em 4.000 pontos de verificação sobre a área completa do empreendimento.

Para a realização das prospecções em cada ponto foi estabelecido uma série de protocolos para uma maior eficiência do aferimento arqueológico, dentre esses, se destacam: A retirada da cobertura vegetal do local do ponto, a utilização de cavadeiras manuais (tipo boca de lobo) até um metro de profundidade (exceto em pontos que em subsuperfície chegarem a rocha ou minadouro d'água antes de 1 metro), o peneiramento de todo sedimento extraído, a análise pedológica de todas as camadas estratigráficas por ventura identificadas, realização do registro fotográfico de todas as etapas e paisagem local, realização do registro das coordenadas geográficas (Datum Sirgas 2000), aterramento completo.

Além desses procedimentos supracitados, ocorreu a prospecção superficial visual proposto por Renfrew e Bahn (1993) em áreas de potencial arqueológico, onde é estabelecido um alinhamento da equipe com espaçamento regular e a realização da prospecção superficial em toda a área pré-estabelecida. Também vale mencionar de que a KW Gestão em Meio Ambiente, orientou sua equipe para que no deslocamento entre um ponto pré-estabelecido até outro, mantenha sempre atento para eventuais ocorrências arqueológicas. Essa metodologia (Prospecção Superficial Visual) é muito eficiente para a identificação de diversos tipos de sítios arqueológicos em superfície e a utilização ela se dará tanto na ADA quanto na AID da Fazenda Baguassu.

Após todas as prospecções e levantamento de campo, **não foi encontrado nenhuma ocorrência arqueológica**.

9. Análise dos Impactos Ambientais

A avaliação de impactos ambientais consiste em um instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente de grande importância para a gestão institucional de planos, programas e projetos em todas as esferas de poder. Este instrumento tem como objetivo identificar e avaliar sistematicamente os impactos ambientais gerados nas fases de implantação e operação de uma determinada atividade.

A Política Nacional do Meio Ambiente, instituída pela Lei n.º 6.938/81, visa, por meio deste instrumento, em conjunto com as demais normas ambientais vigentes, a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental, mantendo condições para o desenvolvimento socioeconômico do país, propiciando desta maneira o desenvolvimento sustentável das atividades industriais inerente à manutenção do meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Para isto, a Resolução CONAMA n.º 001/86, em seu artigo 1º, define Impacto Ambiental como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que diretamente afetem:

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

Determinar os impactos gerados por uma atividade é uma tarefa difícil. No entanto, um diagnóstico conciso, completo e que ilustre a realidade do ambiente estudado, dá suporte para a previsão desses impactos, tornando-os dessa maneira passíveis de dimensionamento teórico. Um bom diagnóstico, baseado em modelos adequados de análises, oferece à sociedade e ao órgão licenciador, os elementos necessários às tomadas de decisão em relação à atividade.

9.1. Metodologia de Avaliação dos Impactos

Na avaliação de impactos adotou-se como critério a análise das medidas mitigadoras, compensatórias ou de maximização dos impactos ora gerados pela atividade. Para a elaboração da matriz de impacto foram estabelecidas as interações entre as ações impactantes e os aspectos ambientais, considerando suas atuais condições biológicas, físicas e socioeconômicas, levantadas no diagnóstico ambiental.

Cada uma das ações impactantes é descrita e os impactos decorrentes, identificados e avaliados, qualitativamente quanto aos seguintes aspectos:

a) **Meio de incidência:** Refere-se ao meio em que a ação exerce seu efeito impactante.

Tabela 61: Meio de incidência**.**

Físico - F	Biótico - B	Socioeconômico - SE
Ar, o solo, os recursos hídricos superficiais e subterrâneos	Flora e a fauna, entendidas como componentes dos ecossistemas terrestre e aquático	O uso e ocupação do solo, os efeitos emocionais, a cultura, a economia, a infraestrutura e serviços, a saúde, e segurança e bem-estar.

a) **Área de influência:** Refere-se à área de abrangência do impacto.

Tabela 62: Área de Influência**.**

ADA - Área Diretamente Afetada	**AID - Área de Influência Direta**	**AII - Área de Influência Indireta**
Área onde incidirá os efeitos gerados pela supressão vegetal	Área da propriedade	Abrange um território que é afetado pela atividade, mas no qual os impactos e efeitos decorrentes dela são considerados menos significativos do que nos territórios da outra área de influência

b) **Efeito:** Refere-se às características benéficas ou prejudiciais de um impacto e sua classificação é do tipo qualitativo.

Tabela 63: Efeito.

P - Positivo (cor verde)	N - Negativo (cor vermelha)
Quando resulta em melhoria ambiental	Quando compromete a qualidade ambiental.

c) **Natureza:** Refere-se à origem do impacto, se é desencadeado diretamente pela ação impactante ou se é efeito resultante de outro impacto.

Tabela 64: Natureza.

D - Direto	I - Indireto
Quando se constitui em um efeito primário	Quando é efeito secundário

d) **Espacialidade:** Refere-se ao espaço de incidência ou manifestação do impacto, se pontual, isto é, circunscrito ao local de sua incidência ou que

se dissemina em uma ou mais direções.

Tabela 65: Espacialidade.

L - Localizado	D - Disperso
Quando limitado ao local da atividade	Quando se espalha além da área da atividade em uma ou mais direções

e) **Prazo de ocorrência:** Refere-se ao tempo decorrido entre a ação impactante e a efetivação do impacto.

Tabela 66: Prazo de ocorrência.

C - Curto:	M - Médio:	L - Longo:
Quando imediato	Quando decorre de até 1 ano	Após 1 ano

f) **Duração:** Refere-se à persistência do efeito da ação impactante no tempo.

Tabela 67: Duração

T - Temporária:	S - Sazonal:	P - Permanente:
Quando o efeito permanece por um tempo determinado, depois de ocorrida a ação.	Quando o efeito ocorre sempre em uma determinada época do ano	Quando uma vez ocorrida à ação os efeitos não cessam de se manifestar num horizonte temporal conhecido

g) **Reversibilidade:** Refere-se à possibilidade de o fator ambiental impactante retornar naturalmente ou por intervenção humana, às condições originais.

Tabela 68: Reversibilidade.

R - Reversível:	I - Irreversível:
Se retorna	Quando não retorna

h) **Intensidade ou magnitude:** Refere-se ao grau de afetação que apresenta o impacto sobre o meio.

Tabela 69: Intensidade e Magnitude.

B - Baixa:	M - Média:	G - Grande:
Quando os efeitos são negligenciáveis	Quando os efeitos não são negligenciáveis	Quando os efeitos são intensos

i) **Probabilidade de ocorrência:** Refere-se ao grau de certeza da ocorrência do impacto.

Tabela 70: Probabilidade de Ocorrência.

C - Certa:	P - Provável:	R - Remota:
Se o impacto se presume como certo de ocorrer	Se o impacto pode não ocorrer, mas apresenta alguma possibilidade de ocorrer	Se é muito difícil que o impacto ocorra.

A seguir é apresentada a matriz de impactos ambientais e suas respectivas fases:

Tabela 71: Matriz de Impactos Ambientais.

Ação Impactante	Impacto	Meio de incidência	Área de influência	Natureza		Espacialidade		Prazo de ocorrência			Duração			Reversibilidade		Intensidade			Probabilidade de ocorrência		
				Direto	Indireto	Localizado	Disperso	Curto	Médio	Longo	Temporário	Sazonal	Permanente	Reversível	Irreversível	Alta	Média	Baixa	Certa	Provável	Remota
FASE DE PRÉ-SUPRESSÃO																					
Oferta de emprego	Dinamização da economia	SE	AII																		
Recolhimento de tributos	Geração de receita pública	SE	AII																		
Valorização das terras	Aumento da renda	SE	ADA, AID e AII																		
FASE DE SUPRESSÃO																					
Eliminação de cobertura vegetal	Perda de espécimes vegetais	B	ADA																		
	Perda de habitat para fauna	B	ADA																		
	Perda de espécimes da biota aquática	B	AID e AII																		
	Fragmentação de habitat	B	ADA, AID e AII																		
	Aumento da susceptibilidade à erosão	F	ADA																		
	Perda da camada	F	ADA																		

	superficial do solo																				
	Alterações microclimáticas	F	ADA, AID e AII																		
	Exposição dos trabalhadores a animais nocivos e peçonhentos	SE	ADA																		
	Efeito de borda	B	ADA																		
	Alteração do escoamento das águas pluviais	F	ADA, AID e AII																		
	Alteração da qualidade das águas superficiais	F, B	ADA, AID e AII																		
	Assoreamento de cursos d'água	F	ADA, AID e AII																		
Emissão de poeira e gases	Poluição do ar	F, B, SE	ADA e AID																		
	Danos às plantas	B	ADA e AID																		
	Danos à saúde	B	ADA e AID																		
Emissão de resíduos sólidos	Poluição do solo	F	ADA e AID																		
	Poluição das águas superficiais	F, B	ADA, AID																		
	Proliferação de vetores	F, B, SE	ADA, AID																		
Emissão de ruídos e vibrações	Poluição sonora	SE	ADA																		
	Danos à saúde	F, B	ADA																		
	Riscos de acidentes	SE	ADA																		
	Dispersão da fauna terrestre	B	ADA e AID																		

Ação Impactante		Meio de incidência	Área de influência	Natureza		Espacialidade		Prazo de ocorrência			Duração			Reversibilidade		Intensidade			Probabilidade de ocorrência		
				Direto	Indireto	Localizado	Disperso	Curto	Médio	Longo	Temporário	Sazonal	Permanente	Reversível	Irreversível	Alta	Média	Baixa	Certa	Provável	Remota
Tráfego de veículos	Aumento do risco de acidentes	SE	AID																		
	Atropelamento de animais silvestres	B	AID																		
	Compactação do solo	F	ADA																		
Oferta de empregos	Geração de renda	SE	AII																		
	Aumento da caça ilegal	B	AID e AII																		
Recolhimento de tributos	Aumento da receita pública	SE	AII																		
Aquisição de bens e insumos	Dinamização da economia	SE	AII																		
Emissão de efluentes líquidos	Poluição do solo	F	ADA e AID																		
	Poluição das águas superficiais	F, B	ADA. AID e AII																		
	Poluição das águas subterrâneas	F, B	ADA, AID e AII																		
	Alteração dos ecossistemas aquáticos	B	ADA, AID e AII																		
	Prejuízo aos usos das águas superficiais	SE	ADA, AID e AII																		
	Prejuízo aos usos das águas subterrâneas	SE	ADA, AID e AII																		
FASE DE PÓS SÃO																					

Aquisição de matérias-primas e insumos	Dinamização da economia	SE	AII																		
	Aumento da receita pública	SE	AII																		
Oferta de emprego	Geração de renda	SE	AID e AII																		
	Dinamização da economia	SE	AII																		
Alteração nos usos da terra	Dinamização da economia	SE	AII																		
	Processos erosivos	F	ADA e AID																		
	Melhoria dos índices zootécnicos	F	AID																		
Aproveitamento do material lenhoso	Construção de benfeitorias. Disponibilidade de lenha para carvoejamento e venda.	F, SE	AII																		

LEGENDA:

IMPACTO POSITIVO

IMPACTO NEGATIVO

9.2. Impactos da Fase de Pré-Supressão

Os principais impactos resultantes da atividade de supressão vegetal na fase de planejamento estão ligados à oferta de emprego, tanto dos responsáveis pela elaboração do projeto e dos estudos ambientais, sociais e econômicos, quanto dos funcionários da propriedade e dos trabalhadores que irão executar a atividade.

Sabe-se que essa movimentação na fase de pré-supressão dinamiza a economia e gera receita pública, além de valorizar as terras locais. Ressalta-se ainda que o encaminhamento apropriado dessa fase deverá evitar muitos dos problemas socioambientais.

9.2.1. Ação Impactante: Oferta de Emprego

A dinamização da economia local é um impacto positivo, presente em todas as fases do projeto. Nessa fase ela se manifesta com a ida de pesquisadores e técnicos para a execução dos estudos locais referentes ao meio biótico, físico e antrópico, demandando uma série de serviços como hotéis, restaurantes, postos de combustível, serviços de cartório, entre outros. Ou seja, na fase de planejamento os principais impactos positivos estão ligados à oferta de emprego e a geração de renda.

9.2.2. Ação Impactante: Recolhimento de Tributos (taxas e Impostos)

Com a dinamização da economia local, o recolhimento de tributos torna-se uma ação impactante relevante na fase de pré-supressão, tendo como impacto a geração de receita pública. Tal impacto se fará presente em todas as fases do projeto.

9.2.3. Ação Impactante: Valorização das Terras

A valorização das terras se dá pelo fato de que a área onde será executado o projeto de supressão será destinada a pecuária, possibilitando à propriedade a obtenção de mais área produtiva e consequentemente a sua valorização.

9.3. Impactos da Fase de Supressão

A fase de supressão abrange os principais impactos provenientes da conversão do uso do solo, não só pelo fato de demandar trabalhadores para a execução da supressão, mas também pela eliminação da cobertura vegetal, que acarreta em impactos significativos e negativos.

Nessa fase os impactos socioeconômicos são em sua maioria positivos por aquecer a economia local e oferecer empregos. Porém o aumento dessa demanda pode ocasionar alguns impactos negativos e a poluição proveniente de outras ações impactantes pode afetar a saúde e qualidade de vida desses trabalhadores.

Os impactos incidentes nos meios físico e bióticos são todos negativos, causados principalmente, pela supressão, que além de ser por si só um impacto expressivo, exige uma estrutura de maquinários, que em operação pode trazer uma série de prejuízos para a natureza.

9.3.1. Ação Impactante: Eliminação da Cobertura Vegetal

Esta é a ação impactante mais significativa nesta fase, por se tratar da supressão vegetal em si. Mas é importante pontuar que a área que sofrerá supressão possui em sua predominância, pastagem nativa, o que minimiza a intensidade da maior parte desses impactos, já que a vegetação que será plantada se assemelha muito da existente, impedindo que ocorra grandes alterações microclimáticas, na fauna ou aumento da suscetibilidade a erosão, por exemplo.

A remoção da cobertura vegetal é uma atividade que envolve a utilização de máquinas e equipamentos que promoverão intervenções na área almejada. Estas intervenções irão expor o solo e o subsolo aos processos intempéricos, tais como chuvas e ventos, podendo resultar na ocorrência de processos erosivos e consequente assoreamento de corpos hídricos.

A erosão do solo, embora seja um processo natural, se acelera em caso de exposição do solo. As árvores e plantas agem como barreira natural que desacelera a queda da água quando esta deixa a terra. As raízes firmam o solo e impedem que a terra solta seja arrastada.

Deve-se salientar que as susceptibilidades a processos erosivos nas áreas de influência são predominantemente baixas. Isso se deve principalmente às características do relevo e solo da região, pois conforme explicitado no diagnóstico do meio físico, a área consiste em relevo praticamente plano.

Alguns indivíduos de plantas úteis e/ou importantes como valor cultural e étnico serão suprimidos durante o desmate. Entretanto, áreas remanescentes e a própria reserva legal possui fitofisionomias e composição de espécies muito semelhantes à das áreas de desmate, sendo este impacto minimizado em termos regionais.

9.3.1.1. Impacto: Perda Espécies Vegetais

Tabela 72: Impacto na Perda de Espécies Vegetais

Meio de incidência	Biológico	Prazo de ocorrência	Médio
Área de influência	ADA, AID	Duração	Temporária
Natureza	Direto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Alta
Espacialidade	Localizado	Probabilidade de ocorrer	Previsível
GRAU DE RELEVANCIA (-) 9			

9.3.1.2. Impacto: Perca de Habitat da Fauna

Tabela 73: Perda de Habitat da Fauna

Meio de incidência	Biológico	Prazo de ocorrência	Curto
Área de influência	ADA, AID	Duração	Permanente
Natureza	Direto	Reversibilidade	Irreversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Alta
Espacialidade	Localizado	Probabilidade de ocorrer	Certa
GRAU DE RELEVANCIA (-) 9			

9.3.1.3. Impacto: Perda Espécimes da Biota Aquática

Tabela 74: Perda de espécimes da biota aquática

Meio de incidência	Biológico	Prazo de ocorrência	Curto
Área de influência	ADA, AID, AII	Duração	Permanente
Natureza	Direto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Baixa
Espacialidade	Localizado	Probabilidade de ocorrer	Remota
GRAU DE RELEVANCIA (-) 1			

9.3.1.4. Impacto: Fragmentação de Habitat

Tabela 75: Fragmentação de habitat

Meio de incidência	Biológico	Prazo de ocorrência	Curto
Área de influência	ADA, AID	Duração	Permanente
Natureza	Direto	Reversibilidade	Reversível

Efeito	Negativo	Intensidade	Alto
Espacialidade	Localizado	Probabilidade de ocorrer	Certa
GRAU DE RELEVANCIA (-) 9			

9.3.1.5. Impacto:Aumento da Susceptbilidade a Erosão

Tabela 76: Aumento da susceptibilidade a erosão

Meio de incidência	Físico	Prazo de ocorrência	Longo
Área de influência	ADA	Duração	Permanente
Natureza	Direto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Baixo
Espacialidade	Localizado	Probabilidade de ocorrer	Certa
GRAU DE RELEVANCIA (-) 3			

9.3.1.6. Impacto:Perda da Camada Superficial do Solo

Tabela 77: Perda da camada superficial do solo

Meio de incidência	Físico	Prazo de ocorrência	Longo
Área de influência	ADA	Duração	Permanente
Natureza	Direto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Baixo
Espacialidade	Localizado	Probabilidade de ocorrer	Certa
GRAU DE RELEVANCIA (-) 3			

9.3.1.7. Impacto: Alteração Microclimática

Tabela 78: Alteração microclimática

Meio de incidência	Físico	Prazo de ocorrência	Longo
Área de influência	ADA, AID	Duração	Permanente
Natureza	Indireto	Reversibilidade	Irreversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Baixa
Espacialidade	Disperso	Probabilidade de ocorrer	Remota
GRAU DE RELEVANCIA (-) 1			

9.3.1.8. Impacto: Exposição dos Trabalhadores a Animais Nocivos e Peçonhentos

Tabela 79: Exposição dos trabalhadores a animais nocivos e peçonhentos

Meio de incidência	SE	Prazo de ocorrência	Longo
Área de influência	ADA, AID	Duração	Temporária
Natureza	Direto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Media
Espacialidade	Disperso	Probabilidade de ocorrer	Previsível
GRAU DE RELEVANCIA (-) 1			

9.3.2. Ação Impactante: Emissão de poeira e gases

A poeira a ser gerada com a atividade e o gradeamento para a implantação da pastagem, acrescida à emissão de gases pela atividade de veículos e máquinas na área do desmate, poderá resultar na alteração da qualidade do ar, gerando assim alguns impactos diretos descritos a seguir.

As ações que objetivam o desmatamento da ADA da Fazenda Baguassu são fontes de emissões de poeira. Esta pode acumular sobre as folhas das plantas adjacentes às estradas e à área de desmate. Pode ocorrer diminuição da taxa de fotossíntese dessas plantas, levando alguns desses indivíduos à morte, caso essa camada superficial de poeira sobre as folhas permaneça por um longo período de tempo.

O tráfego de máquinas, tratores, caminhões, veículos e todo tipo de material necessário para o desmate na ADA, gerarão poeira e emitirão gases, o que resultará em alterações das propriedades físicas do ar, contribuindo para desencadear ou agravar problemas respiratórios aos funcionários que estiverem trabalhando diretamente na área.

9.3.2.1. Impacto: Poluição do Ar

Tabela 80: Poluição do ar

Meio de incidência	F, B, SE	Prazo de ocorrência	Curto
Área de influência	ADA, AID	**Duração**	Temporária
Natureza	Direto	**Reversibilidade**	Reversível
Efeito	Negativo	**Intensidade**	Media
Espacialidade	Localizado	**Probabilidade de ocorrer**	Certa
GRAU DE RELEVANCIA (-) 6			

9.3.2.2. Impacto: Danos à Fauna

Tabela 81: Danos à fauna

Meio de incidência	B	Prazo de ocorrência	Curto
Área de influência	ADA, AID	Duração	Temporária
Natureza	Direto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Baixa
Espacialidade	Localizado	Probabilidade de ocorrer	Certa
GRAU DE RELEVANCIA (-) 3			

9.3.2.3. Impacto: Danos à Flora

Tabela 82: Danos à flora.

Meio de incidência	B	Prazo de ocorrência	Curto
Área de influência	ADA, AID	Duração	Temporária
Natureza	Direto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Baixa
Espacialidade	Localizado	Probabilidade de ocorrer	Certa
GRAU DE RELEVANCIA (-) 3			

9.3.2.4. Impacto: Danos a Saúde

Tabela 83: Danos à saúde.

Meio de incidência	SE	Prazo de ocorrência	Médio
Área de influência	ADA, AID	Duração	Temporária
Natureza	Direto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Media
Espacialidade	Localizado	Probabilidade de ocorrer	Previsível
GRAU DE RELEVANCIA (-) 4			

9.3.3. Ação Impactante: Emissão de Ruídos e Vibrações

A supressão vegetal que será realizada na Fazenda Baguassu implicará na geração de ruídos inerentes à utilização de máquinas e equipamentos, especificamente na derrubada da vegetação e na movimentação da terra.

O funcionamento de máquinas e equipamentos pesados é considerado a principal fonte geradora de ruídos para fase de supressão, incisivo à ADA e pouco significativo às imediações.

A geração de ruídos por parte de equipamentos (motosserras e esteiras) é variável de acordo com a fase evolutiva da atividade, podendo também variar o tempo de exposição em que o trabalhador é submetido. A exposição dos trabalhadores aos ruídos e vibrações por longos períodos pode trazer efeitos danosos a estes, como: desequilíbrio emocional, perdas auditivas leves, aumento da pressão sanguínea, estreitamento dos vasos sanguíneos, nervosismo, fadiga e até aumentar indiretamente os riscos de acidentes.

A emissão de ruídos pode causar, direta ou indiretamente, acidentes de trabalho no local da supressão. Primeiramente a exposição a níveis de ruídos superiores aos limites de tolerância legais pode causar danos irreversíveis à audição dos trabalhadores, além de uma série de problemas de saúde decorrentes do estresse gerado por longos períodos de exposição.

Indiretamente, o risco de acidentes existe devido principalmente à dificuldade dos trabalhadores ouvirem sinais de alerta emitidos em casos emergenciais. Além disso, a fadiga mental decorrente destes ruídos diminui a concentração dos trabalhadores, tornando-os mais susceptíveis a erros operacionais que podem desencadear acidentes.

A emissão de ruídos e vibrações advindos da derrubada da vegetação, bem como do trânsito de veículos e do funcionamento dos equipamentos, além da própria presença humana local, deverão provocar a dispersão de animais silvestres para as regiões circunvizinhas as áreas de desmate.

Em consequência desta dispersão, grande parte de fauna ocupará outros nichos, intensificando, assim, a competição inter e intraespecífica, uma vez que o deslocamento natural das espécies acarretará uma forte competição por recursos nas áreas do entorno.

Este processo pode provocar eventuais desequilíbrios na estrutura das comunidades faunísticas locais, resultantes não só da dispersão, mas também do risco de atropelamento destes animais, provindo indiretamente deste impacto trabalhado.

Além disso, os ruídos elevados poderão causar a perturbação em animais peçonhentos, sobretudo serpentes, facilitando o deslocamento de seu habitat natural e aumentando indiretamente o risco de acidentes para os trabalhadores.

9.3.3.1. Impacto: Poluição Sonora

Tabela 84: Poluição sonora

Meio de incidência	B, SE	Prazo de ocorrência	Curto
Área de influência	ADA, AID	**Duração**	Temporário
Natureza	direto	**Reversibilidade**	Reversível
Efeito	Negativo	**Intensidade**	Médio

Espacialidade	Disperso	**Probabilidade de ocorrer**	Certa
GRAU DE RELEVANCIA (-) 6			

9.3.3.2. Impacto: Danos à Saúde

Tabela 85: Danos à saúde

Meio de incidência	SE	Prazo de ocorrência	Curto
Área de influência	ADA, AID	Duração	Temporário
Natureza	indireto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Baixa
Espacialidade	Disperso	Probabilidade de ocorrer	Remota
GRAU DE RELEVANCIA (-) 6			

9.3.3.3. Impacto: Riscos de Acidentes

Tabela 86: Risco de Acidentes

Meio de incidência	SE	Prazo de ocorrência	Curto
Área de influência	ADA	Duração	Temporário
Natureza	indireto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Alta
Espacialidade	Disperso	Probabilidade de ocorrer	Remota
GRAU DE RELEVANCIA (-) 3			

9.3.3.4. Impacto: Dispersão da Fauna Terrestre

Tabela 87: Dispersão da fauna terrestre

Meio de incidência	B	Prazo de ocorrência	Curto
Área de influência	ADA, AID	Duração	Temporário
Natureza	indireto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Alta
Espacialidade	Disperso	Probabilidade de ocorrer	Alta
GRAU DE RELEVANCIA (-) 9			

9.3.4. Ação Impactante Tráfego de Veículos

Como se pode observar, a presença de veículos é uma ação de grande intensidade, por causar vários impactos nessa fase do projeto, atingindo os meios físico, biótico e socioeconômico negativamente.

9.3.4.1. Impacto: Aumento do Risco de Acidentes

Tabela 88: Aumento do risco de acidente

Meio de incidência	SE	Prazo de ocorrência	Curto
Área de influência	ADA, AID	Duração	Temporário
Natureza	indireto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Alta
Espacialidade	Disperso	Probabilidade de ocorrer	Remota
GRAU DE RELEVANCIA (-) 3			

9.3.4.2. Atropelamento de Animais Silvestre

Tabela 89: Atropelamento de animais silvestres

Meio de incidência	B	Prazo de ocorrência	Curto
Área de influência	ADA, AID	Duração	Permanente
Natureza	indireto	Reversibilidade	reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Baixa
Espacialidade	Disperso	Probabilidade de ocorrer	Certa
GRAU DE RELEVANCIA (-) 6			

9.3.4.3. Impacto: Compactação do Solo

Tabela 90: Compactação do solo

Meio de incidência	F	Prazo de ocorrência	Longo
Área de influência	ADA	Duração	Permanente
Natureza	Direto	Reversibilidade	Irreversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Alta
Espacialidade	Localizado	Probabilidade de ocorrer	Previsível
GRAU DE RELEVANCIA (-) 6			

9.3.5. Ação Impactante: Oferta de Emprego

A oferta de emprego que surgirá com o início da atividade, trará geração de renda, o que é considerado um impacto positivo, porém a presença de trabalhadores na propriedade pode acarretar no aumento da caça.

9.3.5.1. Impacto: Geração de Renda

Tabela 91: Geração de renda

Meio de incidência	SE	Prazo de ocorrência	Curto
Área de influência	ADA, AID, AII	**Duração**	Temporário
Natureza	direto	**Reversibilidade**	Irreversível
Efeito	Positivo	**Intensidade**	Alta
Espacialidade	Disperso	**Probabilidade de ocorrer**	Certa
GRAU DE RELEVANCIA (+) 9			

9.3.5.2. Impacto: Aumento de Caça Ilegal

Tabela 92: Aumento da caça ilegal

Meio de incidência	B	Prazo de ocorrência	Curto
Área de influência	ADA, AID	Duração	Temporário
Natureza	direto	Reversibilidade	Irreversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Baixa
Espacialidade	Localizado	Probabilidade de ocorrer	Remota
GRAU DE RELEVANCIA (-) 1			

9.3.6. Ação Impactante: Recolhimento de Tributos

O impacto relativo ao recolhimento de tributos está diretamente relacionado à atuação dos órgãos administrativos do município de Porto Murtinho, do Estado de Mato Grosso do Sul e da Federação. O município será o mais beneficiado, pois receberá todos os impostos diretos municipais a serem pagos pelo empreendimento.

Os impostos diretos a serem recolhidos pelo empreendimento são os seguintes: ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços) e ISS (Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza).

9.3.6.1. Impacto: Aumento de Receita Pública

Tabela 93: Aumento de Receita Pública

Meio de incidência	SE	Prazo de ocorrência	Curto
Área de influência	AII, AID	Duração	Temporário
Natureza	Direto	Reversibilidade	Irreversível
Efeito	Positivo	Intensidade	Alta
Espacialidade	Disperso	Probabilidade de ocorrer	Certa
GRAU DE RELEVANCIA (+) 9			

9.3.7. Ação Impactante: Aquisição e Bens e Insumos

A dinamização da economia manifesta-se na fase de planejamento com a contratação de técnicos prestadores de serviços a fim de licenciar e elaborar o projeto de desmate do empreendimento, o que demanda uma série de serviços, como por exemplo: hotéis, restaurantes, postos de combustíveis, locadoras de automóveis, serviços de cartório, manutenção de máquinas e equipamentos, compra de material, dentre outros.

Este impacto atingirá principalmente o Município de Porto Murtinho.

9.3.7.1. Impacto: Dinamização da Economia

Tabela 94: Dinamização da economia.

Meio de incidência	SE	Prazo de ocorrência	Curto
Área de influência	AII	Duração	Temporário
Natureza	indireto	Reversibilidade	Irreversível
Efeito	Positivo	Intensidade	Media
Espacialidade	Disperso	Probabilidade de ocorrer	Certa
GRAU DE RELEVANCIA (+) 6			

9.3.8. Ação Impactante: Emissão de Efluentes Líquidos

Com a retirada da vegetação há à exposição do solo, aumentando a probabilidade da contaminação deste com produtos químicos como óleos, graxas e lubrificantes, acarretando prejuízos ao solo.

É importante ressaltar que os tratores e equipamentos como motosserras serão abastecidos na Fazenda Baguassu em locais impermeabilizados reduzindo a probabilidade de contaminação do solo.

A manutenção dos veículos e equipamentos será realizada na cidade de Porto Murtinho para possíveis revisões e concertos.

Os resíduos como óleos, graxas e lubrificantes quando acondicionados de forma incorreta, podem ter seus contaminantes carreados pela ação das águas pluviais e desta maneira atingir os corpos hídricos, prejudicando o ecossistema aquático e comprometendo a qualidade das águas superficiais.

A poluição das águas subterrâneas consiste na associação e interação entre a vulnerabilidade natural do aquífero e a carga potencialmente poluidora, aplicada no solo ou em subsuperficie, ou seja, se os resíduos sólidos gerados forem acondicionados de forma incorreta, podem ter seus contaminantes carreados pela ação das águas pluviais, infiltrados no solo e desta maneira atingir o lençol freático, comprometendo a qualidade das águas subterrâneas.

Tais impactos tornam-se remotos de acontecer, por que como já dito, os veículos terão um abastecimento correto em local impermeabilizado e as devidas revisões e manutenções serão realizadas em oficinas especializadas sendo as mesmas situadas no Município de Porto Murtinho.

Caso esses impactos ocorram, a qualidade das águas superficiais e subterrâneas estarão ameaçadas, tornando-as impróprias para uso, além de alterar os ecossistemas aquáticos.

9.3.8.1. Impacto: Poluição do Solo

Tabela 95: Poluição do solo.

Meio de incidência	F, B	Prazo de ocorrência	Médio
Área de influência	ADA, AID	Duração	Temporário
Natureza	Direto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Baixa
Espacialidade	Disperso	Probabilidade de ocorrer	Previsível
GRAU DE RELEVANCIA (-) 6			

9.3.8.2. Impacto: Poluição das Águas Superficiais

Tabela 96: Poluição das águas superficiais

Meio de incidência	F, B	Prazo de ocorrência	Médio
Área de influência	ADA, AID, AII	Duração	Temporário

Natureza	Direto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Baixa
Espacialidade	Disperso	Probabilidade de ocorrer	Remota
GRAU DE RELEVANCIA (-) 1			

9.3.8.3. Impacto: Poluição das Águas Subterrâneas

Tabela 97: Poluição das águas subterrâneas

Meio de incidência	F	Prazo de ocorrência	Media
Área de influência	ADA, AID, AII	Duração	Temporário
Natureza	Direto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Baixa
Espacialidade	Disperso	Probabilidade de ocorrer	Remota
GRAU DE RELEVANCIA (-) 1			

9.3.8.4. Impacto: Alterações dos Ecossistemas Aquáticos

Tabela 98: Alteração dos ecossistemas aquáticos

Meio de incidência	F, B	Prazo de ocorrência	Longo
Área de influência	ADA, AID, AII	Duração	Temporário
Natureza	Direto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Baixa
Espacialidade	Disperso	Probabilidade de ocorrer	Remota
GRAU DE RELEVANCIA (-) 1			

9.3.8.5. Impacto: Prejuízo ao Uso das Águas Superficiais

Tabela 99: Prejuízo ao uso das águas superficiais

Meio de incidência	SE	Prazo de ocorrência	Longo
Área de influência	ADA, AID	Duração	Temporário
Natureza	Direto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Baixa
Espacialidade	Disperso	Probabilidade de ocorrer	Remota
GRAU DE RELEVANCIA (-) 1			

9.3.8.6. Impacto: Prejuízo ao Uso das Águas Subterrâneas

Tabela 100: Prejuízo ao uso das águas subterrâneas

Meio de incidência	SE	Prazo de ocorrência	Longo
Área de influência	ADA, AID, AII	Duração	Temporário
Natureza	Direto	Reversibilidade	Irreversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Baixa
Espacialidade	Disperso	Probabilidade de ocorrer	Remota
GRAU DE RELEVANCIA (-) 1			

9.4. Impactos da Fase de Pós Supressão

A fase de pós-supressão trará efeitos sobre a economia local, sendo todos esses positivos, em sua maioria permanente. Além disso, faz-se notável também a alteração nos usos da terra e aproveitamento de material lenhoso, causadas pela conversão do uso do solo.

9.4.1. Ação Impactante: Aquisição de Matérias Prima

Para a manutenção da área suprimida e conservação do local, serão necessárias a aquisição de matérias primas e insumos, o que é considerado um impacto positivo já que dinamiza a economia e aumenta a receita pública.

9.4.1.1. Impacto: Dinamização da Economia

Tabela 101: Dinamização da economia

Meio de incidência	SE	Prazo de ocorrência	Longo
Área de influência	AII	Duração	Permanente
Natureza	Direto	Reversibilidade	Irreversível
Efeito	Positivo	Intensidade	Media
Espacialidade	Disperso	Probabilidade de ocorrer	Certa
GRAU DE RELEVANCIA (+) 6			

9.4.2. Ação Impactante: Oferta de Emprego

Para a criação do gado e desenvolvimento da atividade pecuária, serão necessários funcionários que executem o trabalho, por isso a demanda por emprego irá aumentar.

9.4.2.1. Impacto: Dinamização da Economia

Tabela 102: Dinamização da economia

Meio de incidência	SE	Prazo de ocorrência	Longo
Área de influência	All	Duração	Permanente
Natureza	Indireto	Reversibilidade	Irreversível
Efeito	Positivo	Intensidade	Media
Espacialidade	Disperso	Probabilidade de ocorrer	Certa
GRAU DE RELEVANCIA (+) 6			

9.4.2.2. Impacto: Geração de Renda

Tabela 103: Dinamização da economia

Meio de incidência	SE	Prazo de ocorrência	Longo
Área de influência	All	Duração	Permanente
Natureza	Indireto	Reversibilidade	Irreversível
Efeito	Positivo	Intensidade	Media
Espacialidade	Disperso	Probabilidade de ocorrer	Certa
GRAU DE RELEVANCIA (+) 6			

9.4.3. Ação Impactante: Altercação no uso das Terras

As pastagens nativas possuem índices zootécnicos relativamente baixos, por apresentarem baixa produtividade e qualidade, dessa maneira com a implantação de pastagem, melhoram os índices zootécnicos, acarretando no aumento da produção e consequentemente dinamização da economia.

Em contrapartida, a atividade de pecuária pode trazer impactos negativos, como o surgimento de processos erosivos, causados pelo pisoteio do gado e contaminação por agroquímicos na manutenção e plantação da pastagem. Impactos esses que serão controlados e monitorados para que não ocorram.

9.4.3.1. Dinamização da Economia

Tabela 104: Dinamização da economia

Meio de incidência	SE	Prazo de ocorrência	Médio
Área de influência	AII	Duração	Permanente
Natureza	Direto	Reversibilidade	Irreversível
Efeito	Positivo	Intensidade	Media
Espacialidade	Localizado	Probabilidade de ocorrer	Certa
GRAU DE RELEVANCIA (+) 6			

9.4.3.2. Impacto: Processo Erosivo

Tabela 105: Processo erosivo

Meio de incidência	F	Prazo de ocorrência	Longo
Área de influência	ADA	Duração	Permanente
Natureza	Direto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Baixa
Espacialidade	Localizado	Probabilidade de ocorrer	Previsível
GRAU DE RELEVANCIA (-) 2			

9.4.3.3. Impacto: Contaminação por Agroquímicos

Tabela 106: Contaminação por agroquímicas

Meio de incidência	F	Prazo de ocorrência	Longo
Área de influência	ADA	**Duração**	Permanente
Natureza	Direto	**Reversibilidade**	Reversível
Efeito	Negativo	**Intensidade**	Baixa
Espacialidade	Localizado	**Probabilidade de ocorrer**	Previsível
GRAU DE RELEVANCIA (-) 2			

9.4.3.4. Impacto: Melhora nos Índices Zootécnicos

Tabela 107: Melhora nos índices zootécnicos

Meio de incidência	SE	Prazo de ocorrência	Longo
Área de influência	ADA. AID	Duração	Permanente
Natureza	Direto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Positivo	Intensidade	Alta
Espacialidade	Localizado	Probabilidade de ocorrer	Certa

GRAU DE RELEVANCIA (+) 9

9.4.4. Ação Impactante: Aproveitamento do Material Lenhoso

A destinação e aproveitamento de material lenhoso é um impacto positivo, pois o mesmo será aproveitado para a construção de cercas, estruturas para o gado, benfeitorias como casas, mangueiros e galpões e ainda poderá ser destinada a siderurgia e a carvoaria que é uma atividade bastante comum na região, além de ser disponibilizado para venda.

9.4.4.1. Impacto: Construção de Benfeitorias

Tabela 108: Construção de benfeitorias

Meio de incidência	SE	Prazo de ocorrência	Médio
Área de influência	ADA. AID	Duração	Temporário
Natureza	Direto	Reversibilidade	Irreversível
Efeito	Positivo	Intensidade	Baixa
Espacialidade	Localizado	Probabilidade de ocorrer	Certa
GRAU DE RELEVANCIA (+) 3			

9.4.4.2. Impacto: Disponibilidade da Lenha

Tabela 109: Disponibilidade de lenha

Meio de incidência	SE	Prazo de ocorrência	Médio
Área de influência	ADA. AID, AII	Duração	Temporário
Natureza	Direto	Reversibilidade	Irreversível
Efeito	Positivo	Intensidade	Alta
Espacialidade	Disperso	Probabilidade de ocorrer	Certa
GRAU DE RELEVANCIA (+) 9			

9.5. Medidas Mitigadoras e Compensatórias

Visando a prevenção ou minimização dos possíveis impactos identificados e avaliados nos itens anteriores deste EIA, decorrentes da atividade de supressão em questão, são propostas a seguir

medidas a serem implementadas nas fases de supressão e pós-supressão. Cada medida é caracterizada pelos aspectos mencionados adiante e sua classificação pode ser observada adiante.

- Meio de incidência a que se aplicam: Físico (F), biótico (B) ou socioeconômico (SE);
- Natureza: Preventiva (NP) ou corretiva (NC), inclusive os sistemas de controle ambiental, avaliando sua eficiência em relação aos critérios de qualidade ambiental e padrões de disposição de efluentes, emissões e resíduos;
- Fase em que deverão ser adotados: Supressão (S) ou pós-supressão (PS);
- Prazo de permanência: Curto (C), médio (M) ou longo (L);
- Responsabilidade por sua implantação: Empreendedor (E), poder público (P) ou outros (O).

Tabela 110: Medidas Mitigadoras.

Ação impactante	Ação impactante	Meio de incidência	Natureza		Prazo de permanência			Responsabilidade		
			Preventiva	Corretiva	Curto	Médio	Longo	Empreendedor	Poder público	Outros
FASE DE SUPRESSÃO										
Eliminação de cobertura vegetal	Perda de espécimes vegetais	B	X		X			X		
	Perda de habitat para fauna	B	X		X			X		
	Perda de espécimes da biota aquática	B	X		X			X		
	Fragmentação de habitat	B	X		X			X		
	Aumento da susceptibilidade à erosão	F	X		X			X		
	Perda da camada superficial do solo	F	X			X		X		
	Alterações microclimáticas	F	X		X			X		
	Exposição dos trabalhadores a animais nocivos e peçonhentos	S E	X		X			X		
Emissão de poeira e gases	Poluição do ar	F B S E	X		X			X		
	Danos às plantas	B	X		X			X		

	Danos à saúde	B	X		X			X		
Emissão de resíduos sólidos	Poluição do solo	F	X		X			X		
	Poluição das águas superficiais	F B	X		X			X		
	Proliferação de vetores	F B S E	X		X			X		
Emissão de ruídos e vibrações	Poluição sonora	S E	X		X			X		
	Danos à saúde	F B	X		X			X		
	Riscos de acidentes	S E	X		X			X		
	Dispersão da fauna terrestre	B	X		X			X		
Tráfego de veículos	Aumento do risco de acidentes	S E	X		X			X		
	Atropelamento de animais silvestres	B	X		X			X		
	Compactação do solo	F	X		X			X		
Oferta de empregos	Aumento da caça ilegal	B	X			X		X		
Emissão de efluentes líquidos	Poluição do solo	F	X		X			X		
	Poluição das águas superficiais	F B	X		X			X		
	Poluição das águas subterrâneas	F B	X		X			X		
	Alteração dos ecossistemas aquáticos	B	X		X			X		
	Prejuízo aos usos das águas superficiais	S E	X		X			X		

	Prejuízo aos usos das águas subterrâneas	S E	X		X			X		
FASE DE PÓS-PRESSÃO										
Alteração nos usos da terra	Processos erosivos	F	X			X		X		
	Melhoria dos índices zootécnicos	F	X			X		X		

9.5.1. Medida Mitigadora para Eliminação de Cobertura Vegetal

É importante, primeiramente, não executar nenhuma Atividade de Supressão da Vegetação sem a autorização do órgão competente, IMASUL.

Uma das medidas mitigadoras para a perda de espécimes vegetais é o cumprimento da área demarcada para supressão sendo o desmatamento restrito as áreas previstas e estritamente necessárias, de forma a impedir o aumento das áreas desmatadas.

Demarcar as espécies lenhosas antes de executar o corte seletivo, utilizando o método de derrubada individual com motosserra, sendo que essas devem ter licença específica, que devem permanecer junto ao equipamento.

Também é importante conter o uso de equipamentos muito pesados, com a finalidade de impedir a compactação do solo, além de evitar ao máximo o uso de herbicidas e utilizar técnicas agrícolas como terraceamento e curvas de nível, onde o relevo determinar.

Não é permitida a prática de queimada para retirada da vegetação em pé ou já tombada, devendo ser retirada imediatamente qualquer árvore que tomar diretamente em cursos d'água. Para evitar a perda de solo, o surgimento de erosão e assoreamento dos corpos d'água, deve-se realizar a Atividade de Supressão em períodos de seca.

A fim de prevenir impactos ambientais e financeiros, será implantado um Programa de Controle de Processos Erosivos. Ressalta-se que o proprietário já adota práticas conservacionistas em outras áreas da propriedade para evitar a erosão e empobrecimento do solo.

Quanto à saúde e segurança dos trabalhadores, o mais importante é a utilização de EPIs, equipamentos de proteção individual, como capacete, óculos, perneira, protetor auricular, luvas, etc., além de prepará-los para o trabalho no campo através do Programa de Educação Ambiental, onde eles serão orientados e treinados para utilizar máquinas e equipamentos da maneira correta. Para evitar acidentes serão feitas manutenções periódicas das máquinas e equipamentos e as vias de acesso serão umedecidas em períodos críticos.

9.5.2. Medida Mitigadora para Emissão para poeiras e gases

A fim de mitigar os impactos causados pela emissão de poeiras e gases na área onde se pretende desmatar, será adotado um sistema de umidificação no ar e no solo, exposto periodicamente

nos períodos de maior ausência de chuvas (seco). Concomitantemente, serão oferecidos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) aos funcionários, a fim de protegê-los de possíveis problemas respiratórios, obrigando-os a utilizar máscaras protetoras em épocas de estiagens.

Além disso, será realizada a manutenção preventiva de veículos e equipamentos periodicamente, a fim de detectar problemas mecânicos que possam estar colaborando para uma maior emissão de gases poluentes na atmosfera.

9.5.3. Medida Mitigadora para a Geração de Resíduos Sólidos

Para tornar tal ação impactante remota de acontecer e para reduzir a probabilidade de poluição do solo, os produtos (óleos, graxas e lubrificantes) que oferecem risco serão adequadamente manuseados em áreas impermeabilizadas e as devidas manutenções e concertos dos equipamentos e maquinários serão realizados em oficinas especializadas localizadas na cidade de Porto Murtinho.

Já para o material lenhoso não aproveitável será realizado o enleiramento dos mesmos, sendo executada tal atividade através de tratores de esteira empilhando-os em leiras contínuas, sendo respeitada uma distância de 50 m entre as leiras; podendo as mesmas ser de 5 a 10 m com altura de 2 a 3 m. O enleiramento do material seguirá uma orientação definida segundo as práticas conservacionistas de solo, ou seja, transversal ao declive seguindo as curvas de nível.

Para impedir o despejo de resíduos sólidos no solo e dar a eles uma destinação adequada, os trabalhadores serão instruídos, através do Programa de Educação Ambiental, a depositar o lixo em sacos plásticos para depois serem levados a cidade de Porto Murtinho e encaminhados ao lixão municipal, evitando que marmitas, papéis e outros resíduos fiquem expostos ao solo, prevenindo a contaminação do mesmo e a proliferação de vetores.

9.5.4. Medida Mitigadora para a Emissão de Ruídos e Vibrações

Objetivando mitigar os impactos que direta e indiretamente serão causados pela emissão de ruídos na área do desmate, serão realizadas manutenções periódicas das máquinas envolvidas na supressão vegetal e estipulados horários de funcionamento das máquinas que emitam doses altas de ruído.

Além disso, serão oferecidos EPIs aos trabalhadores que ficarão expostos aos ruídos e vibrações. Caso ocorra algum acidente com qualquer um dos funcionários que estiverem ligados ao desmate, o mesmo será encaminhado a algum hospital do município de Porto Murtinho.

O desmate será realizado com velocidade e direção adequada para que os animais consigam se deslocar até outras remanescentes. Durante a realização do desmate os profissionais envolvidos deverão ser alertados quanto a não realização de caça para qualquer finalidade (diversão ou consumo), evitando assim que a fauna seja mais afetada por esta atividade.

9.5.5. Medida Mitigadora para o Tráfego de Veículos

Para diminuir o rico de acidentes, serão colocadas placas de sinalização nas vias de acesso, vias internas e externas de circulação de máquinas, veículos, equipamentos e pessoas, além disso, serão desenvolvidos os Programas de Educação Ambiental e Comunicação Social, onde eles serão instruídos em segurança do trabalho. Para impedir o atropelamento de animais silvestres, serão instaladas placas indicativas de presença local de animais silvestres e aplicado o Programa de Monitoramento da Fauna.

9.5.6. Medida Mitigadora para a Oferta de Emprego

Para impedir a caça ilegal, os trabalhadores serão instruídos quanto a gravidade e penalidade de tal prática, orientando-os sobre os procedimentos socioambientais adequados através de Programa de Educação Ambiental e, além disso, eles serão fiscalizados e impedidos de ter acesso a áreas de preservação ambiental, impossibilitando a caça e a pesca predatória.

9.5.7. Medida Mitigadora para a Emissão de Efluentes Líquidos

Como já esclarecido anteriormente, o abastecimento dos veículos e equipamentos que estarão ligados diretamente ao desmate será em local impermeabilizado. Já as revisões e manutenções de tais veículos e equipamentos serão encaminhadas a cidade de Porto Murtinho a oficinas especializadas, reduzindo assim a probabilidade de acontecimento de impactos como contaminação do solo e águas subterrâneas e superficiais, impedindo a alteração dos ecossistemas aquáticos e prejuízo aos usos das águas superficiais e subterrâneas.

9.5.8. Medida Mitigadora para a Alteração nos usos da Terra

Para combater os processos erosivos que poderão surgir com o desenvolvimento da pecuária no local suprimido, os proprietários adotarão as seguintes técnicas de manejo e conservação do solo:

- Não fará uso de maquinário pesados com a finalidade de impedir a compactação do solo;
- Após o revolvimento do solo, a cobertura morta da pastagem nativa ficará nos locais tendo como finalidade dissipar a energia cinética (Ec) das gotas de água da chuva; evitar a obstrução dos macroporos por partículas de solo dispersas pelo impacto das gotas de água; favorecer o aumento da infiltração da água no solo; aumentar a retenção e armazenamento de água; diminuir a amplitude da temperatura do solo; servir de fonte de energia para a mesofauna e microorganismos do solo, resultando em uma maior estabilidade estrutural do solo;
- Será realizado um Programa de Controle e Proteção de Solo e Água que terá como objetivo monitorar e prevenir a ocorrência de processos erosivos que porventura venham se iniciar na área diretamente afetada (ADA) e monitorar a integridade física dos recursos hídricos próximos às áreas de supressão, inseridos na área de influência da atividade, de forma a prevenir e controlar processos de assoreamento;
- Será realizado um programa de acompanhamento da supressão vegetal que terá como meta a elaboração e execução de procedimentos técnicos para a realização da supressão vegetal na área diretamente afetada causando o menor impacto ambiental possível;
- Será realizado um Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- As cordilheiras que margeiam as vazantes serão conservadas em 30 m de cada lado para evitar qualquer possibilidade de assoreamento;
- Será utilizada para implantação da pastagem espécie forrageira ou cultivo adaptado ao clima, ao solo e ao objetivo da atividade;
- Serão usadas sementes de boa qualidade e de boa procedência;
- Após a implantação da cultura será realizado o controle de pastoreio para evitar superlotação e necessidade de recuperação de pastagem em um curto período de tempo e aparecimento de erosão laminar.

9.5.9. Medidas Potencializadoras dos Impactos Positivos

Com a execução da supressão vegetal haverá por consequência os seguintes impactos positivos:

- Geração de receita pública;
- Aumento e geração de renda
- Dinamização da economia;
- Melhoria dos índices zootécnicos;
- Construção de benfeitorias.
- Disponibilidade de lenha para carvoejamento e venda.

Para potencializar tais impactos, deverá se priorizar a contratação da mão de obra, de serviços e insumos dos municípios próximos a propriedade, principalmente Porto Murtinho, aquecendo e movimentando a economia local.

Também será aproveitado integralmente o material lenhoso no sentido de melhorar a produção da pecuária e implantar benfeitorias para o setor. A fonte energética gerada a partir da lenha vegetal será disponibilizada aos funcionários.

Tabela 111: Classificação das medidas potencializadoras dos impactos positivos.

Ação impactante	Impactos	Meio de incidência	Natureza		Prazo de permanência			Responsabilidade		
			Preventiva	Corretiva	Curto	Médio	Longo	Empreendedor	Poder público	Outros
FASE PRÉ-SUPRESSÃO										
Recolhimento de tributos	Geração de receita pública	SE	X		X			X		
Valorização das terras	Aumento da renda	SE	X		X			X		
FASE SUPRESSÃO										
Oferta de empregos	Geração de renda	SE	X			X		X		
Recolhimento de tributos	Aumento da receita pública	SE	X		X				X	
Aquisição de bens e insumos	Dinamização da economia	SE	X		X			X		
FASE PÓS-SUPRESSÃO										
Aquisição de matérias-primas e insumos	Dinamização da economia	SE	X		X			X		
	Aumento da receita pública	SE	X		X				X	
Oferta de emprego	Geração de renda	SE	X				X	X		
	Dinamização da economia	SE	X				X	X		
Alteração nos usos da terra	Dinamização da economia	SE	X				X	X		
	Melhoria dos índices zootécnicos	F	X				X	X		

Aproveitamento do material lenhoso	Construção de benfeitorias. Disponibilidade de lenha para carvoejamento e venda.	F, SE	X		X			X		

10. Programa de Acompanhamento e Monitoramento de Impacto

Neste capítulo, são sintetizados os programas permanentes e regulares propostos a fim de prevenir, acompanhar e monitorar a evolução dos impactos ambientais negativos a serem causados pela supressão vegetal.

Conforme solicitação do Termo de referência este EIA possui para o PBA os seguintes programas ambientais:

- Programa de controle e proteção de solo e água;
- Programa de acompanhamento da supressão vegetal;
- Programa de conservação, manejo, resgate e aproveitamento da flora nativa;
- Programa de conservação das espécies protegidas;
- Programa de educação ambiental;
- Programa de emergência contra incêndio e segurança do trabalho;
- Programa de prevenção de riscos ambientais;
- Programa de gestão de resíduos de agrotóxicos.

Porém, após análise minuciosa destes programas e devido ao tipo de atividade que será executada constatou-se que não será necessário a elaboração do Programa de gestão de resíduos de agrotóxicos nem Programa de Prevenção de Riscos Ambientais. Segue adiante justificativas.

Programa de Prevenção de riscos ambientais

Em decorrência dos demais programas ambientais que envolvem meio físico, meio biótico e antrópico achou-se desnecessário a elaboração de um programa para prevenção de riscos ambientais, visto que os demais já seguem a mesma linha de raciocínio.

Programa de gestão de resíduos de agrotóxicos

A atividade de supressão não exige o uso de agrotóxico, porém serão utilizados somente na fase de implantação de pastagem, e em pequena quantidade. Considerando essa situação, julga-se

dispensável a elaboração de tal programa, mas fica determinado que as embalagens de agrotóxico que forem utilizadas deverão ser acondicionadas em local adequado e posteriormente destinadas ao local de compra, para evitar a poluição do solo e das águas superficiais.

10.1. Programa de Controle e Proteção do solo e Água

10.1.1. Introdução

O solo é um recurso natural que deve ser utilizado como patrimônio da coletividade, independente do seu uso ou posse. É um dos componentes vitais do meio ambiente e constitui o substrato natural para o desenvolvimento das plantas.

A conservação do solo e da água preconiza um conjunto de medidas, objetivando a manutenção ou recuperação das condições físicas, químicas e biológicas do solo, estabelecendo critérios para o uso e manejo das terras, de forma a não comprometer sua capacidade produtiva.

Durante os procedimentos de desmate e gradeamento para a implantação da cultura de pastagem, extensas áreas de solo ficarão descobertas, expostas aos processos intempéricos. Desta forma, as águas pluviais que atingirem tais áreas terão que ter um destino adequado devendo ser devidamente manejadas de forma que não provoquem processos de erosão e assoreamento dos corpos hídricos locais.

Assim, o que será monitorado é a eficiência das ações propostas para evitar a ocorrência de processos erosivos associados aos quais poderão ocorrer problemas de assoreamento dos recursos hídricos próximos às áreas de supressão.

10.1.2. Objetivos

- Monitorar e prevenir a ocorrência de processos erosivos que porventura venham se iniciar na ADA;
- Monitorar a integridade física dos recursos hídricos próximos às áreas de supressão, inseridos na área de influência da atividade, de forma a prevenir e controlar processos de assoreamento.

10.1.3. Metas

- Manejo e monitoramento depois do desmate: monitorar os aspectos de manejo e conservação do solo nas áreas de desmate e nas vias de acesso.

10.1.4. Indicadores Ambientais

O presente programa será composto apenas de indicadores físicos:

- Erosões laminares, sulcos e voçorocas;
- Ocorrência de processos de assoreamento nos cursos hídricos próximos as áreas de desmate.

10.1.5. Metodologia

As áreas desmatadas serão monitoradas por meio de visitas semestrais em campo e descrição visual, visto que a região onde se realizará o desmate possui duas estações bem definidas de cheia e seca.

Os locais identificados com a ocorrência destes processos terão ações preventivas como correção e ajuste do solo. A gestão deste recurso torna-se extremamente importante sobre aspectos diferenciados da Possibilidade de ocorrência de erosões e da possibilidade de ocorrência de processos de assoreamento dos recursos hídricos próximos às áreas de desmate.

Desta forma, para se atingir os objetivos e metas propostos neste programa, será executado o seguinte procedimento metodológico como segue adiante.

Será realizado o monitoramento das áreas desmatadas através da observação direta dos locais abrangidos pela atividade e pelas vias de acesso. No caminhamento serão fotografados e anotados os locais em que venham a surgir processos erosivos. Estes locais serão georreferenciados com aparelho portátil receptor do Sistema Global de Posicionamento por Satélite (GPS), fotografados e sinalizados para orientar as atividades das equipes executoras do controle de erosões.

Todos os locais que apresentarem qualquer indício de erosão serão registrados na observação de campo, e anotados com descrição do estágio de erosão em que se encontram o que será corroborado por ilustração fotográfica. Tendo como base as particularidades de cada processo, serão

elaboradas as recomendações de controle, conforme procedimentos e técnicas de manejo e conservação do solo. As medidas de controle deverão ser formuladas e implantadas o mais rapidamente possível.

Na observação de campo, serão descritas as características de inconformidade da área, o que será corroborado por ilustração fotográfica. Para cada situação serão propostas medidas de adequação necessárias, conforme procedimentos e técnicas de manejo e conservação do solo.

10.1.6. Estimativas dos Recursos para Implantação do Programa

O proprietário optará pela contratação de uma consultoria com equipe multidisciplinar, a qual se responsabilizará pela execução do programa, ficando os custos a cargo do empreendedor.

10.1.7. Responsável pela Execução do Programa

O presente programa de monitoramento será de responsabilidade do empreendedor, que contratará uma equipe de profissionais responsável pela execução dos trabalhos e por fornecer os recursos necessários para desenvolvimento de todas as etapas do programa.

10.1.8. Cronograma de Execução

Tabela 111: Cronograma de Execução das Atividades.

ATIVIDADES	1° Ano	2° Ano	3° Ano	4° Ano
Protocolo do EIA	**X**			
Emissão da AA	**X**			
Desflorestamento	**X**	**X**	**X**	**X**
Programa de Controle e Proteção do Solo e água				
Monitoramento e orientação das atividades	X	X	X	X
Avaliação e proposição de medidas	X	X	X	X
Emissão de relatórios	X	X	X	X
Emissão do relatório final				X
Emissão do relatório final				X

Os relatórios serão emitidos semestralmente. Um relatório final será entregue após a conclusão do programa e supressão total.

10.2. Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal

10.2.1. Introdução

A supressão vegetal será necessária para aumentar a área de pastagem da propriedade e a criação de gado extensivo para dinamizar a economia da região e do estado. Enfatiza-se que a retirada da biomassa vegetal, também proporcionará o aproveitamento do material lenhoso suprimido, seja em forma de toras, lenha ou carvão.

Secundariamente, a atividade de retirada da cobertura vegetal possibilitará o aproveitamento científico do material botânico disponível na área, para o programa de recuperação de áreas degradadas da região.

As justificativas de implantação deste programa, portanto, podem ser classificadas em três grandes grupos: ambientais, econômicas e legais.

É importante salientar que a exploração da vegetação da área deverá ser realizada de forma disciplinada, tanto para evitar conflitos com os demais programas a serem implantados como para evitar desmatamentos abusivos.

10.2.2. Objetivos

Apresentar a evolução dos trabalhos de supressão de vegetação para verificar a eficácia do programa.

10.2.3. Metas

O presente programa tem como meta a elaboração e execução de procedimentos técnicos para a realização da supressão vegetal na área diretamente afetada causando o menor impacto ambiental possível.

10.2.4. Indicadores Ambientais

Os indicadores ambientais para a atividade de supressão estão relacionados com a determinação da qualidade da água, flora e fauna.

10.2.5. Metodologia

Devido à semelhança da topografia e da vegetação existente na área, as técnicas de supressão serão iguais em toda a sua extensão, garantindo a otimização do processo e a segurança dos trabalhadores envolvidos.

10.2.5.1. Treinamento das Equipes de Campo e cuidados a serem tomados

As equipes de campo responsáveis pelas diferentes atividades relacionadas à supressão da vegetação nas áreas autorizadas deverão ser treinadas de forma adequada e orientadas permanentemente, ao longo de todo o processo de supressão.

O treinamento deverá ser focado sob quatro aspectos: proteção da fauna e flora, parte operacional e de segurança de trabalho. Ao serem realizadas de forma integrada, minimizarão os riscos de acidentes de trabalho e garantirão a perfeita execução de todas as atividades relacionadas.

Independentemente da área, o uso do fogo para a supressão da vegetação será uma prática estritamente proibida. Será necessária apenas a realização da sapecagem para eliminação de tabocas, caraguatás, entre outras plantas que dificultem a retirada do material lenhoso proveniente da autorização ambiental. Destaca-se que essa atividade só será realizada após a emissão da autorização do órgão competente e dentro de critérios técnicos estabelecidos pelo mesmo. Após a sua realização, pode-se efetuar o desenleiramento, que consiste no espalhamento do resto de material enleirado para facilitar as operações de movimentação de terra.

O avanço do corte será realizado, preferencialmente, em uma única frente. Caso seja necessário impor mais de uma frente de desmate, estas deverão ser orientadas no mesmo sentido, em direção a áreas de escape para a fauna. Desta forma, reduz-se a probabilidade de algum animal ficar acuado entre frentes de desmate.

Todas as ações de supressão vegetal deverão ser primeiramente direcionadas para os estratos inferiores das mesmas, atingindo em primeira instância o sub-bosque e, em seguida, o estrato arbóreo superior. Esta estratégia acarretará na gradativa intensidade das perturbações, facilitando, inclusive, o abate dos indivíduos arbóreos de maior porte e a fuga espontânea da fauna.

Durante o treinamento serão definidas as responsabilidades perante eventuais erros de corte, limites topográficos das áreas, pontos de ataque, sentido de avanço, abertura de acessos internos e todas as instruções de segurança pertinentes às operações.

10.2.5.2. Demarcação das Áreas

A primeira atividade de campo relacionada à supressão dos indivíduos vegetais é a devida demarcação das áreas a serem suprimidas.

As operações de demarcação poderão ser realizadas em quaisquer épocas do ano. As mesmas deverão ser executadas por uma equipe topográfica, a qual delimitará os perímetros das áreas autorizadas ao desmate utilizando estacas com bandeiras de cor vermelha, as quais serão dispostas ao longo das picadas abertas. Neste processo, ressalta-se a importância da realização correta da demarcação dos perímetros, facilitando as operações de abate e garantindo, assim, que somente os indivíduos vegetais localizados nos perímetros estabelecidos sejam abatidos.

Adicionalmente à colocação das estacas com bandeiras ao longo das trilhas que delimitarão os perímetros estabelecidos, fitas zebradas de cores amarela e preta deverão ser amarradas às estacas para que a visualização dos limites das áreas destinadas ao desmate seja favorecida.

10.2.5.3. Marcação das Áreas de Interesse Madeireiro

A marcação de árvores de interesse madeireiro será realizada por meio da pintura do número correspondente àquele indivíduo. O número será pintado em dois pontos do tronco, sendo um em uma extremidade do DAP (diâmetro à altura do peito) e o outro, na outra extremidade. Com esta medida, facilita-se a localização destas árvores quando deitadas no solo após o abate.

Para a conservação das espécies protegidas será feita a identificação prévia das espécies através da demarcação com tinta branca em toda a circunferência para melhor visualização no momento da supressão, ou também na ausência poderá ser realizada a marcação desses espécimes

utilizando-se instrumentos convencionais de corte (facão e foice) e/ou roçadeira mecânica mantendo sempre suas integridades.

10.2.5.4. Atividade de Supressão

10.2.5.4.1. Supressão da Vegetação Arbustiva

Depois de realizada a marcação de árvores de interesse madeireiro, será procedido o corte de vegetação arbustiva ou de sub-bosque (indivíduos vegetais de DAP abaixo de 20 cm), principalmente cipós. Esta operação tem como principais objetivos a promoção da abertura da floresta, a liberação dos indivíduos arbóreos de maior porte para abate, a diminuição dos danos aos indivíduos citados e consequentemente, maior aproveitamento da madeira, além de proporcionar maior segurança às operações de abate.

O abate será realizado utilizando-se ferramentas como motosserras, foices e facões, as quais serão utilizadas de acordo com o diâmetro e porte de cada indivíduo vegetal. Salienta-se que os motosserras possuirão cadastro junto ao IBAMA anualmente. Todos os cipós lenhosos entrelaçados em indivíduos arbóreos marcados para abate serão cortados para que as copas dos mesmos sejam liberadas. Para a execução desta operação, serão utilizados foices e facões. Os cortes deverão ser realizados em dois lugares: rente ao chão e o mais alto possível. Como apenas os cipós lenhosos interferem nos processos de supressão de áreas florestais, não é necessário o corte de cipós herbáceos.

10.2.5.4.2. Abate dos Indivíduos Arbóreos de Maior Porte

O abate dos indivíduos arbóreos de maior porte ocorrerá após o abate dos indivíduos vegetais de DAP abaixo de 20 cm. Serão utilizados dois tratores de esteira com lâminas frontais. Esse método será adotado, pois é o mais apropriado para garantir a preservação das espécies vegetais vitalizadas protegidas pela legislação em vigor ameaçadas de extinção que poderão ser encontradas na área a ser suprimida.

Para a segurança da equipe de exploração, serão definidos dois caminhos de fuga (45° entre eles), ao redor da árvore no sentido contrário da direção de queda. Estes caminhos de fuga devem ser determinados antes do abate de cada indivíduo. Além disso, os motosserristas devem manter distância de segurança entre eles.

O abate de todos os indivíduos arbóreos será realizado de forma direcional, influenciando de maneira positiva tanto no rendimento do arraste, como na intensidade de danos. As árvores deverão ser derrubadas, sempre que possível, em um arranjo denominado “espinha de peixe”, ou seja, não perpendicularmente às trilhas de arraste. Para que os impactos ambientais sejam minimizados, principalmente em áreas ocupadas por fragmentos florestais localizados adjacentes aos limites estabelecidos para a área a ser derrubada, a direção de queda das árvores não deverá ser a mesma dos limites dos perímetros demarcados, ou seja, nunca em direção à vegetação adjacente às áreas destinadas à supressão.

Dessa forma, evitam-se danos aos indivíduos vegetais localizados adjacentes aos limites demarcados. Na derrubada dos indivíduos arbóreos, deverá sempre ser evitado que o tronco de uma árvore caia sobre outro, objetivando-se a diminuição de desperdício da madeira e o não surgimento de rachaduras nos mesmos.

Somente as pessoas que compõem a equipe de abate devem permanecer nas áreas de abate e deverão utilizar equipamentos, vestuários e ferramentas de cortes adequados.

10.2.5.4.3. Tratamento das toras e desgalhamentos

A operação de desgalhamento e tratamento das toras consiste em desmembrar os fustes e as copas (incluindo seus galhos), assim como dividir os fustes em secções de tamanhos pré-determinados. Após o abate do indivíduo arbóreo, retira-se a galhada e o tronco é dividido em secções para facilitar o arraste. Para que a operação de arraste dos fustes não seja prejudicada, as copas das árvores não deverão ser deixadas nas trilhas de arraste.

De acordo com o comprimento do tronco comercial e com o comprimento padrão de tora, cada árvore abatida deverá ser seccionada em toras. Cada tora deverá ser numerada (com tinta), medidos os diâmetros de topo e da base, respectivamente, com uma suta e o comprimento com uma trena.

Normalmente, são feitos três traçamentos dos fustes comerciais. O primeiro é executado na área de abate, onde os fustes são traçados no diâmetro mínimo comercial ou no comprimento de

máximo aproveitamento. Nesta etapa, normalmente, são eliminadas as porções dos fustes com defeitos, é feito o rebaixamento da galhada e o traçamento do lenho. O segundo traçamento é feito no local de enleiramento, onde os fustes são preparados para embarque e transporte. O terceiro é executado na unidade de processamento da madeira.

10.2.5.4.4. Arraste das toras Enleiramentos do material de menor porte e transporte primário da madeira

A extração das toras abatidas será realizada por meio de arraste com guincho. Poderá ser realizada com trator agrícola.

À medida que o material lenhoso for sendo transportado para os ramais de arraste, o carregamento dos caminhões deverá ser realizado para que o transporte primário seja efetuado.

Dessa forma, evitam-se danos aos indivíduos vegetais localizados adjacentes aos limites demarcados.

10.2.5.4.5. Procedimentos Gerenciais Específicos

Além das técnicas citadas nos itens anteriores, o gerente do desmatamento, deverá seguir os procedimentos específicos apresentados a seguir.

a) Para corte com motosserras (operação semi-mecanizada)

- Sinalizar as áreas de intervenção com placas grandes e visíveis de proibição de tráfego, de utilização obrigatória de EPIs, e de outras medidas operacionais e de segurança que se mostrem necessárias, bem como providenciar o adequado isolamento da área;
- Definir e isolar se necessário, os acessos e assegurar condições de segurança para os trabalhos;
- Avaliar previamente a intensidade do tráfego nas vias de acesso entre as áreas a

desmatar e adotar medidas de segurança e de controle;

- Observar atentamente se a árvore é oca ou maciça, e se existem galhos quebrados ou podres pendentes da copa das árvores, e cipós presos às árvores em pé (ou abatidas) que possam causar riscos de acidentes, a fim de que os mesmos possam ser cortados/removidos com antecedência;
- Conferir se existem animais silvestres presentes nas áreas a serem interferidas e promover, quando for o caso, o resgate prévio dos mesmos;
- Checar previamente o terreno junto á base do tronco, de modo que ofereça uma boa mobilidade ao operador durante o corte, e planejar rota de fuga;
- Analisar a verticalidade da árvore ou se sua inclinação é pequena, média ou muito inclinada, situações estas que determinarão o local exato e posição do corte e a sua direção de queda. Para árvores verticais (90º) ou com pouca inclinação o corte deverá ser feito do lado do sentido de queda da árvore. Para árvores com inclinação acentuada o corte será feito no lado contrário ao lado para onde se quer que a árvore caia, evitando com isto o risco de aprisionamento da serra;
- Realizar dois cortes, um oblíquo (inclinado) e outro horizontal, de modo que façam entre si um ângulo de 45º, mantendo a serra acelerada, com penetração controlada e sempre na posição de puxar, e nunca deixando de observar a presença de outros trabalhadores no local e de emitir, para eles, os necessários alertas de perigo. Em caso de corte de árvores secas, podres e ocas, a derrubada pode ser feita com corte simples, no oposto da direção da queda após abertura de área de fuga;
- Relatar e registrar toda e qualquer anomalia positiva ou negativa ocorrida durante a execução do desmate, de modo a propiciar correção de desvios e melhoria contínua nos procedimentos operacionais de desmate.

b) Para derrubada mecanizada e arraste

- Sinalizar as áreas de intervenção com placas grandes e visíveis de proibição de tráfego, de utilização obrigatória de EPIs, e de outras medidas operacionais e de segurança que se mostrem necessárias, bem como providenciar o adequado isolamento da área;
- Definir e isolar se necessário, os acessos e assegurar condições de segurança para

os trabalhos de máquinas e homens;

- Avaliar previamente a intensidade do tráfego nas vias de acesso entre as áreas a serem desmatadas e adotar medidas de segurança e de controle;
- Derrubar árvores de médio e grande porte, forçando a queda da árvore com a lâmina do trator na direção da queda e retirando o equipamento ao início do tombamento, evitando que as raízes restantes o atinjam e desloquem, e depois promover a destoca (sempre que possível) da faixa de servidão já desmatada. A derrubada mecanizada só é recomendada em terrenos planos ou com declives suaves;
- As árvores devem ser derrubadas dentro da Área Diretamente Afetada, evitando-se que ocorra invasão das áreas adjacentes. Para facilitar esta operação em áreas adjacentes aos limites da área de supressão, as árvores devem ser derrubadas da margem para o interior da mesma, para que, em seguida, sejam removidas.

c) Para o corte, empilhamento, arraste e transporte das toras

O corte das toras das árvores derrubadas, o seu empilhamento e transporte também devem ser realizados com a observação, sempre que cabíveis, das seguintes recomendações:

- Cortar as toras com motosserra, em comprimentos de 4, 6 ou 8 m, se possível, maximizando as potencialidades de aproveitamento econômico e facilitando o arraste das mesmas. O traçamento das toras deve ser realizado no sentido transversal e o desgalhamento, no sentido longitudinal (linear);
- Para o arraste de toras, deverá ser realizada a análise da tora a ser movimentada, o trajeto a ser percorrido, e os obstáculos a serem vencidos;
- A adoção da técnica de arraste com fixação do cabo de aço na tora, no pino localizado na traseira do trator e os procedimentos para desamarrar a tora do cabo de aço, devem ser tema de treinamento prévio e obrigatório tanto para o operador como para os ajudantes. Somente em casos especiais, o cabo de aço deverá ser amarrado na parte superior da tora. Sempre que possível, o cabo para arraste deverá ser amarrado na base da tora, ou seja, na área de maior diâmetro.

10.2.5.5. Aproveitamento do Material lenhoso

O proprietário pretende aproveitar o material lenhoso dentro da propriedade em aplicações meramente rurais como a instalação de cercas isolando as áreas de preservação permanente e reservas legais, ou na divisão interna dos piquetes. Poderá englobar também a melhoria da infraestrutura e benfeitorias, como a construção ou reforma de mangueiros e galpões, além da utilização como lenha daqueles recursos florestais de menor valor.

Além disso, este material lenhoso poderá ser utilizado para as atividades de carvoejamento ou ainda comercializado diretamente com empresas interessadas. A volumetria a ser gerada pode ser observada no quadro de estimativa de material lenhoso presente no inventário florestal.

10.2.5.6. Implantação da Pastagem

O preparo do solo para a cultura de pastagem será executado, para permanecer no mesmo terreno por um período mínimo de cinco anos, e neste intervalo serão executados apenas tratos culturais de ação superficial.

As operações de preparo do solo a serem executadas pelo proprietário atingirão uma profundidade mínima de 20 cm de solo e seguirão rigorosamente as normas técnicas aplicáveis.

10.2.5.6.1. Aração, Subsolagem e Gradagem

A aração será executada com a função de revolver o solo, destruindo e incorporando restos culturais. Esta operação melhorará as condições de aeração, infiltração e densidade do solo, possibilitando que este seja cultivado da melhor forma possível.

A subsolagem é uma prática comum de preparo, servindo para tornar soltas as camadas compactadas do solo, sem causar inversão das mesmas. Os resultados desta operação não são duradouros, principalmente se houver tráfego intenso na área.

A gradagem é a etapa do preparo do solo para cultivo que sucede a aração. Após a aração, o solo poderá conter muitos torrões remanescentes, o que dificulta a emergência das sementes/mudas e o estabelecimento das culturas. Com a utilização do implemento grade, os torrões são desfeitos e a superfície do solo torna-se mais uniforme. Primeiramente é feita uma gradagem pesada, visando à destruição de restos culturais e facilitação da aplicação de calcário, caso seja necessário em cada área específica de plantio. Após alguns dias, realiza-se uma gradagem média para destorroamento e

posteriormente uma gradagem leve para nivelamento ou acabamento do terreno nas vésperas do plantio.

10.2.5.6.2. Semeadura

Passadas todas essas etapas de desmate, será feito a semeadura, com a escolha das sementes, que é de suma importância para qualquer tipo de cultivo. Serão usadas sementes de boa procedência, que conterão a porcentagem alta de pureza, de germinação e o valor cultural das mesmas. Quanto mais alto for o valor cultural, melhor é a qualidade das sementes e menor será a quantidade usada por hectare. Normalmente, para forrageiras utilizam-se semente com valor cultural maior ou igual a 25%.

Serão utilizadas sementes de gramíneas selecionadas de qualidade comprovada, sendo estas semeadas com semeadeiras mecanizadas, utilizando-se uma base de 10 kg de semente/ha, sementes estas com aproximadamente 32%. A mão de obra serão os próprios empregados da propriedade, como também todos os tratores e implementos. A época mais adequada para a semeadura é durante a estação chuvosa, quando as chuvas ocorrem com mais regularidade, permitindo condições de umidade adequada para a germinação e crescimento das plantas, estendendo-se de outubro a fevereiro.

O pastejo da área pelos animais será orientado no sentido de preservar a primeira floração e garantir maior produção de sementes, promovendo-se assim o ressemeio natural do pasto, que, garantirá, via seminal, o completo estabelecimento da pastagem. Se bem feito à semeadura, a partir de dos setenta a noventa dias, poderá ser dado um pastejo leve.

10.2.6. Estimativa dos Recursos

O empreendedor optará pela contratação de uma consultoria com equipe especializada na área, a qual se responsabilizará pela execução do programa. Os custos serão relativos a honorários profissionais, fornecimento de equipamentos, locais para desenvolvimento dos programas e demais itens necessários.

10.2.7. Responsável pela Execução e Implementação do Programa

Será contratada uma consultoria que deve se responsabilizar pela execução do programa, sendo que os custos relativos aos profissionais, equipamentos e demais itens necessários advindos desse programa, serão arcados pelo empreendedor.

10.2.8. Cronograma de Execução

Tabela 112: Cronograma de Execução.

ATIVIDADES	1° Ano	2° Ano	3° Ano	4° Ano
Protocolo do EIA	X			
Emissão da AA	X			
Programa de Acompanhamento da Supressão				
Treinamento das equipes de campo	X			
Demarcação das áreas de supressão vegetal	X			
Supressão Vegetal	X	X	X	X
Implantação de Pastagem	X	X	X	X
Emissão de relatórios	X	X	X	X
Emissão do relatório final				X

Os relatórios serão emitidos semestralmente. Um relatório final será entregue após a conclusão do programa e supressão total.

10.3. Programa de Conservação, manejo, resgate e aproveitamento da Flora Nativa

10.3.1. Introdução

Este programa visa mitigar e compensar o impacto causado pela supressão da vegetação, garantindo a conservação da diversidade vegetal local e efetuando o manejo das principais espécies, bem como a perpetuação do patrimônio genético com sua reprodução em viveiro e plantio em locais similares ao ambiente natural.

10.3.2. Objetivos

- Verificar se as atividades de supressão de vegetação ocorrerão na extensão planejada e necessária para a implantação de pastagem exótica, sem comprometimento das formações vegetais adjacentes;
- Promover o menor impacto possível durante a sua execução, em especial sobre a biota nativa;
- Atender à legislação ambiental e às condicionantes ambientais pertinentes estabelecidas da autorização a ser obtida;
- Gerar informações sobre as espécies vegetais ocorrentes na área de estudo, uma vez que o Mato Grosso do Sul é um dos Estados com o menor índice de coletas botânicas no país;
- Realizar coleta de sementes e epífitas, para conservação da variabilidade genética local e posterior uso em programas de recuperação de áreas degradadas, priorizando a coleta de sementes de espécies endêmicas e/ou ameaçadas.

10.3.3. Metas

- Caracterização da composição de espécies vegetais com a finalidade de gerar informações científicas e subsidiar Programas de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Detectar, entre as espécies vegetais, aquelas que são endêmicas e/ou ameaçadas de extinção;
- Coletar sementes das espécies selecionadas e realizar a instrução para semeadura imediata das sementes recalcitrantes (que não toleram a desidratação) e armazenamento para pesquisa e posterior semeadura das sementes tolerantes à desidratação;
- Aumentar o conhecimento sobre a flora da região, ainda pobremente conhecida;
- Aumentar o acervo de Herbários de Instituições Públicas de Ensino Superior no Estado;
- Manutenção da integridade genética da área impactada.

10.3.4. Indicadores Ambientais

As atividades previstas neste programa deverão fornecer uma estimativa mais acurada das áreas de ocorrência e da diversidade de espécies local, incluindo aquelas ameaçadas de extinção ou tidas como raras localmente, a fim de permitir uma melhor avaliação dos impactos causados pela supressão vegetal na região (o que é premente, tendo em vista que as informações que temos para o Estado são muito insipientes) além de fornecer subsídios ao Programa de Recuperação de Áreas Degradadas. Este tipo de diagnóstico permite a definição das melhores medidas mitigadoras e compensatórias necessárias para resguardar a sobrevivência a curto e longo prazo das espécies na região.

10.3.5. Metodologia

A coleta de material (sementes e epífitas) será realizada concomitantemente com o monitoramento da fauna pré-supressão e durante a supressão vegetal. Os técnicos instruirão funcionários da propriedade para plantio das sementes e cuidado com as mudas, o qual poderá ocorrer em um ambiente com estrutura mínima para essas atividades. O proprietário poderá também realizar parcerias com instituições que possam receber o material e realizar pesquisas com o intuito de investigar a germinação das espécies endêmicas e ameaçadas de extinção ocorrentes na área.

As coletas serão das seguintes maneiras:

- Coleta no chão - A coleta é realizada diretamente no chão, com auxílio de lonas e/ou peneiras;
- Coleta direto na árvore - Os frutos são coletados com auxílio de tesouras de alta poda, tesoura manual de poda, serra de poda, foices, ganchos, etc. Este tipo de coleta é indicado para espécies que possuam sementes muito pequenas ou aladas, que são facilmente levadas pelo vento, longe da árvore matriz;
- Coleta em árvores abatidas - Neste caso a coleta de sementes é realizada durante a fase de desmate, diretamente da árvore derrubada ou do chão.

As sementes/frutos serão acondicionadas em sacos de papel e serão submetidos ao melhor método conhecido de tratamento para germinação da espécie, quando necessário. Para as espécies

que não tiverem esse tipo de informação, serão aplicadas as técnicas usuais, ou esses materiais podem ser destinados a institutos de pesquisa/viveiros.

Material destinado ao aproveitamento científico será coletado com o auxílio de tesoura de poda ou podão de alto alcance, sendo devidamente etiquetado, prensado, seco em estufa de ventilação forçada e montado em exsicatas.

As epífitas deverão ser retiradas da área de supressão da vegetação e transplantadas nas áreas a serem restauradas, respeitando as características ecológicas conhecidas para as mesmas. Deverá ser realizado monitoramento após o transplante, observando taxas de mortalidade e o processo de regeneração nos locais de restauração.

10.3.6. Estimativa dos Recursos

O proprietário optará pela contratação de uma consultoria com equipe especializada na área, a qual se responsabilizará pela execução do programa. Os custos serão relativos a honorários profissionais, fornecimento de equipamentos, locais para desenvolvimento dos programas e demais itens necessários.

10.3.7. Responsável pela Execução do programa

O programa será de responsabilidade do empreendedor, que contratará uma equipe responsável para execução dos trabalhos e propiciar os recursos necessários para desenvolvimento de todas as etapas do programa. O programa será desenvolvido por no mínimo três Biólogos com experiência na área.

10.3.8. Cronograma de Execução

Tabela 113: Cronograma de Execução

ATIVIDADES	1° Ano	2° Ano	3° Ano	4° Ano
Protocolo do EIA	X			
Emissão da AA	X			
Supressão Vegetal	X	X	X	X
Programa de Conservação, Manejo, Resgate e Aproveitamento da Flora Nativa				

Contratação da equipe de biólogos responsável pelo monitoramento				
Coleta de material Biológico	**X**	**X**	**X**	**X**
Treinamento dos funcionários da Fazenda para plantio	**X**	**X**	**X**	**X**
Relatório do Monitoramento das epífitas transplantadas e das mudas semeadas	**X**	**X**	**X**	**X**
Entrega de relatório Final				**X**

Os relatórios serão emitidos semestralmente. Um relatório final será entregue após a conclusão do programa e supressão total.

10.4. Programa de Educação Ambiental

10.4.1. Introdução

A educação ambiental tornou-se lei em 27 de abril de 1999. A Lei da Educação Ambiental n.º 9.795, em seu Art. 2° afirma: “A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal”. Ou seja, de maneira geral, a educação ambiental tenta despertar em todos a consciência de que o ser humano é parte do meio ambiente e por isso deve colaborar para a sua conservação.

A adoção de medidas de controle ambiental deve ser acompanhada por um processo de esclarecimento e educação, na medida em que o pessoal envolvido em geral ainda não dispõe da necessária vivência da proteção ambiental.

Segundo o artigo 3º inciso V da Lei, que dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental, as empresas tem a obrigação de promover programas destinados à capacitação dos trabalhadores, visando à melhoria e o controle efetivo sobre o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente.

O Programa de Educação Ambiental (PEA) se justifica como instrumento para conscientizar os trabalhadores e os envolvidos de seu papel ativo na minimização dos impactos potenciais da atividade, estabelecendo uma atitude proativa e responsável em relação ao meio ambiente onde se insere a atividade.

Nesse contexto, para que na execução de suas tarefas, sejam consideradas a minimização dos impactos negativos e a maximização dos impactos positivos, pretende- se que com o presente PEA todos os trabalhadores envolvidos na atividade, sejam próprios ou terceirizados, e todos aqueles que sofrerão os possíveis impactos causados, adquiram informações sobre as questões ligadas à gestão e legislação ambiental, de forma a ter consciência de que o meio ambiente é uma importante dimensão da atividade onde estão inseridos.

Ressalta-se ainda que pela sua relevância o PEA deverá ser implementado nas fases de pré-supressão, supressão e pós-supressão, onde todos os trabalhadores e a população afetada deverão receber informações necessárias ao bom desenvolvimento das interfaces existentes entre as atividades desempenhadas e seus impactos ambientais efetivos e potenciais.

10.4.2. Justificativas

Quando um novo projeto se insere em um local, é comum surgirem situações de conflito e impactos ambientais. Isto decorre da relação entre a população local e as ações geradas pelo projeto, como por exemplo, a instalação de infraestruturas, retirada da vegetação e o aumento do número de trabalhadores durante o período da atividade.

Portanto, é fundamental que os públicos-alvo participantes deste programa, tanto a população local, quanto o empreendedor e os trabalhadores, conheçam e compreendam os diversos elementos que compõem aquele novo meio que está se formando. Pois, tal compreensão possibilitará à atividade da necessidade de um relacionamento mais harmonioso entre os envolvidos.

Para que esta compreensão ocorra por parte dos diversos públicos-alvo deste programa é imprescindível, entre outras medidas, a realização de algumas atividades educativas. Neste contexto, então, faz-se necessário a realização de um PEA, que coordene estas atividades educativas e realize as demais ações necessárias à concretização destas atividades. Tais ações do PEA deverão estar em consonância com a Política Nacional de Educação Ambiental.

10.4.3. Objetivos

O programa de educação ambiental visa despertar a participação consciente do pessoal envolvido, na apresentação de sugestões e propostas para ações e deve permitir a reavaliação contínua dos resultados alcançados.

Para atender ao objetivo geral foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- Sensibilizar os trabalhadores para a importância da inter-relação com o meio ambiente e para os riscos ambientais associados à atividade;
- Contribuir no aprimoramento dos conhecimentos sobre questões ambientais como a caracterização do meio ambiente local (meios físico, biótico e social), os impactos decorrentes da atividade e as medidas mitigadoras a serem adotadas durante a atividade e a legislação ambiental que regula a atividade (incluindo a Lei n.º 9.605/1998);
- Conscientizar os trabalhadores sobre a importância da manutenção da vida silvestre, ressaltando a ilegalidade da caça e pesca predatória e as penas previstas na lei de crimes ambientais (Lei n.º 9605/98);
- Informar sobre a nocividade da retirada da natureza, da transferência de espécies vegetais e de espécies da fauna e da necessidade de proteger as matas ciliares e a vegetação de encostas;
- Contribuir para a implantação e eficiência dos demais projetos, através do apoio destes grupos às demais ações de conservação ambiental;
- Fomentar uma atitude consciente e proativa quanto aos aspectos ambientais relacionados com a atividade.

10.4.4. Metas

As metas a serem atingidas pelo programa serão:

- Realizar as ações previstas com o público alvo enfatizando a importância do meio ambiente para manutenção da vida social e no ambiente de trabalho;
- Capacitar os trabalhadores envolvidos com ênfase nas atividades de gestão, planejamento e formação ambiental;
- Atingir resultados previstos a partir do desenvolvimento das ações do Programa de Educação Ambiental;
- Informar as consequências de uma supressão vegetal;
- Explicar porque evitar caça e pesca;

10.4.5. Indicadores Ambientais

Como norteadores da eficácia das ações e cumprimento das metas objetivadas no programa de Educação Ambiental para o projeto estabeleceu-se como parâmetro os seguintes indicadores:

- Interesse dos funcionários em participar das ações do Programa de Educação Ambiental;
- Número de pessoas envolvidas nas ações do Programa de Educação Ambiental;
- Nível de comprometimento dos envolvidos com as atividades desenvolvidas pelo Programa de Educação Ambiental;
- Verificar a eficácia das ações para o cumprimento dos objetivos estabelecidos.

10.4.6. Metodologia

As ações previstas serão abordadas através de ferramentas metodológicas diferenciadas e participativas conforme apresentado a seguir. Para o universo deste PEA propõe-se a utilização dos seguintes processos de intervenções educacionais:

- Realização de reuniões com representantes da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Porto Murtinho/MS, para firmar parcerias, sobretudo com as escolas visando à educação ambiental formal;
- Contratação, treinamento e capacitação de profissionais a serem incumbidos de desenvolver o programa;
- Palestras audiovisuais para a orientação dos trabalhadores, utilizando-se exemplos de acidentes semelhantes ocorridos em outras áreas; estas palestras devem ser ministradas para os grupos de trabalhadores e moradores da região, no início e no decorrer da atividade, buscando proporcionar ao indivíduo trocas de conhecimento no que se refere aos aspectos ambientais, que se inter-relacionam com as atividades desenvolvidas no projeto, conscientizando os trabalhadores quanto à temática ambiental;
- Atividades de sensibilização, realizadas juntamente com as palestras, onde são lançadas questões relacionadas com os tópicos abordados de forma a gerar discussões enriquecedoras entre os participantes. Este debate pretende proporcionar

reflexão, compartilhamento (troca de informação) e a fixação dos conhecimentos adquiridos nas palestras;

- Apresentação do material didático (cartilha e folhetos), que contemplem a temática ambiental proposta no programa e auxiliem nas campanhas educativas.

10.4.7. Estratégia de Mobilização e Envolvimento do Público Alvo

Procurando sensibilizar a sociedade local e regional da área de abrangência do projeto sobre a importância e conservação dos recursos naturais, serão utilizados meios de comunicação disponíveis na região como a rádio comunitária e publicação nos jornais, além da entrega de cartilhas e folhetos.

As áreas prioritárias são as propriedades vizinhas da Fazenda Baguassu, onde vivem comunidades e trabalhadores, mas também a cidade de Porto Murtinho/MS.

10.4.8. Estimativa para Recurso de Implantação do programa

Os custos advindos desse programa, com a impressão das cartilhas, preparação do material e etc., serão de responsabilidade do empreendedor.

10.4.9. Responsável pela Execução do Programa

O empreendedor contratará um profissional habilitado para a execução desse programa, que terá responsabilidade sobre o projeto.

10.4.10. Cronograma de Execução

Tabela 114: Cronograma de Execução

ATIVIDADES	1° Ano	2° Ano	3° Ano	4° Ano
Protocolo do EIA	X			
Emissão da AA	X			

Supressão Vegetal	X	X	X	X
Programa de Educação Ambiental				
Realização de reuniões	X	X	X	X
Apresentação de material didático	X	X	X	X
Entrega dos relatórios semestrais	X	X	X	X
Entrega de relatório Final				X

Os relatórios serão emitidos semestralmente. Um relatório final será entregue após a conclusão do programa e supressão total.

10.5. Programa de Emergência contra Incêndio e segurança do trabalho

10.5.1. Introdução

O programa de emergência contra incêndio e segurança do trabalho envolve duas atividades que estão intimamente relacionadas com o objetivo de garantir um nível de segurança para os colaboradores e trabalhadores da propriedade.

A segurança do trabalho é o conjunto de medidas técnicas, administrativas, educacionais, médicas e psicológicas, empregadas para prevenir acidentes, seja pela eliminação de condições inseguras do ambiente, seja pela instrução ou pelo convencimento das pessoas para a implementação de práticas preventivas.

Um plano de emergência pode definir-se como a sistematização de um conjunto de normas e regras de procedimento, destinadas a evitar ou minimizar os efeitos das catástrofes, no caso, por exemplo, de um incêndio, que possam vir a ocorrer em determinadas áreas, gerindo, de uma forma otimizada, os recursos disponíveis.

A segurança do trabalho propõe-se a combater, também do ponto de vista não médico, os acidentes de trabalho, quer eliminando as condições inseguras do ambiente, quer educando os trabalhadores adotarem medidas apropriadas.

As condições de segurança, higiene e saúde no trabalho constituem o fundamento material de qualquer programa de prevenção de riscos profissionais.

10.5.2. Objetivos

Dentre os objetivos previstos nesse programa podemos destacar o estabelecimento de requisitos para a elaboração, manutenção e revisão de um plano, visando proteger a vida, o meio ambiente e o patrimônio, bem como viabilizar a continuidade da atividade.

Como objetivos específicos o programa prevê:

- Estabelecer medidas para prevenir, detectar e combater focos de incêndio e evitar acidentes correlacionados;
- Estabelecer procedimentos específicos para atendimento às emergências;
- Identificar, controlar e eliminar situações de emergências;
- Evitar ou minimizar os efeitos nocivos dos acidentes sobre os empregados, à população vizinha e patrimônio das áreas de influência da propriedade.

10.5.3. Metas

Traçado o programa, espera-se como meta, através dos métodos de prevenção:

- Minimizar o risco dos acidentes;
- A estruturação dos serviços de segurança e saúde, atendendo às rotinas de prevenção, controle e casos emergenciais;
- Ampliação do conhecimento dos empregados quanto à preservação da saúde, através da participação em treinamentos.

10.5.4. Indicadores Ambientais

Os indicadores ambientais são entendidos como qualquer ponto, ação, atividade humana ou natural potencialmente causadora de focos de incêndio. Desse modo destacam-se as seguintes hipóteses:

- Períodos de estiagem (julho a agosto);
- Baixa umidade relativa do ar em períodos prolongados de estiagem;
- Linha de transmissão de energia;
- Áreas de lavoura e áreas de pastagens no entorno e na propriedade;

- Nível de instrução dos funcionários;
- Tanques de armazenagem de combustível;

10.5.5. Metodologia

Para a elaboração de um programa de emergência contra incêndio e segurança do trabalho seria necessário realizar uma análise preliminar dos riscos de incêndio, buscando identificá-los, relacioná-los e representá-los em planta de risco de incêndio. Como a atividade de supressão está ligada apenas a trabalhadores, veículos automotores e equipamentos, destacamos que os principais riscos de incêndio estão relacionados com a falta de conhecimento e consciência de funcionários e falta de manutenção de equipamentos.

Desta maneira o programa será executado através de palestras oferecidas aos empregados, com o uso de slides e entrega de uma cartilha contendo todas essas informações e instruções para evitar certos tipos de atividades como a realização de fogueiras, lançamento de bitucas de cigarro na vegetação em período de seca, orientação no uso de equipamentos como rádios e manutenção daqueles automotores e demais treinamentos caso aconteça um incêndio.

A elaboração de um plano de prevenção e emergência deve incluir os aspectos de natureza preventiva que, em conjunto com a organização e as instruções de segurança, constituem etapas sistematizadas e sequencialmente elaboradas, indispensáveis à sua operacionalidade, em qualquer situação de emergência.

O plano de emergência irá conter as seguintes etapas:

- Organização de segurança: estrutura interna de segurança, plano de evacuação, plano de atuação;
- Instruções de segurança: instruções gerais, instruções particulares e instruções especiais;
- Dotar o projeto de um nível de segurança eficaz;
- Organização dos meios humanos, tendo em vista a atuação em situação de emergência;
- Orientar e fazer cumprir as normas de segurança do trabalho;
- Especificar, controlar e fiscalizar a utilização e uso do Equipamento de Proteção Individual (EPI);

- Orientação educacional sobre a saúde, promovendo cursos, treinamentos e palestras no que diz respeito à saúde, segurança e em medicina do trabalho;
- Prevenção de agravamento de doenças e de lesões;
- Manutenção da saúde dos trabalhadores e aumento da produtividade por meio de controle do ambiente de trabalho.

No caso de suspeita de foco de incêndio a comunicação via rádio, celulares e telefones de rotina, serão interrompidas, de forma a facilitar aquelas de interesse ao controle da emergência. A comunicação será feita de forma que os envolvidos no evento saibam quais as determinações do comando da emergência.

10.5.6. Estimativa dos recursos

Os custos serão relativos a honorários profissionais, fornecimento de equipamentos, locais para desenvolvimento dos programas e demais itens necessários para a implantação deste programa serão de responsabilidade do empreendedor.

10.5.7. Responsável pela Execução/Implementação do programa

A execução desse programa será de responsabilidade dos profissionais terceirizados pelo empreendedor.

10.5.8. Cronograma de Execução

Tabela 115: Cronograma de Execução.

ATIVIDADES	1° Ano	2° Ano	3° Ano	4° Ano
Protocolo do EIA	X			
Emissão da AA	X			
Supressão Vegetal	X	X	X	X
Programa de Emergência Contra Incêndio e Segurança do Trabalho				
Realização de reuniões	X	X	X	X
Apresentação de material didático	X	X	X	X

Entrega dos relatórios semestrais	X	X	X	X
Entrega de relatório Final				X

Os relatórios serão emitidos semestralmente. Um relatório final será entregue após a conclusão do programa e supressão total.

11. Compensação Ambiental

A Compensação Ambiental é um mecanismo financeiro de compensação pelos efeitos deletérios de impactos não mitigáveis advindos quando da implantação de empreendimentos, e identificados no processo de licenciamento ambiental.

No entanto, alguns impactos não são possíveis de serem mitigados, entre eles a perda da biodiversidade, a perda de áreas representativas do patrimônio cultural, histórico e arqueológico. Neste caso, a única alternativa possível é a compensação destas perdas através da destinação de recursos para a manutenção de Unidades de Conservação ou criação de novas unidades.

Diante de tal assunto, como medida compensatória em decorrência dos impactos não mitigáveis entrou em vigor o Decreto n.º 12.909, de 29 de dezembro de 2009 que “Regulamenta a Lei Estadual n.º 3.709, de 16 de julho de 2009, que fixa a obrigatoriedade de compensação ambiental para empreendimentos e atividades geradoras de impacto ambiental negativo não mitigável, e dá outras providências”.

Posteriormente, entrou em vigor o Decreto n.º 13.006, de 16 de junho de 2010 que “Altera e acresce dispositivos ao Decreto n.º 12.909, de 29 de dezembro de 2009, que regulamenta a Lei Estadual n.º 3.709, de 16 de julho de 2009, e dá outras providências, onde no seu “Art. 8º a compensação ambiental com fundamento em Estudo Ambiental Preliminar (EAP) ou em Relatório Ambiental Simplificado (RAS), prevista no § 4º do art. 1º da Lei Estadual n.º 3.709, de 16 de julho de 2009, será destinada integralmente ao custeio de atividades de gestão ambiental.

Baseado neste decreto fez-se o cálculo em decorrência da atividade de supressão vegetal e chegou-se no valor da COMPENSAÇÃO AMBIENTAL de R$ 33.089,25 (Trinta e três mil, oitenta e nove reais e vinte e cinco centavos) devido à multiplicação do GRAU DE IMPACTO atingido em 0,705% com o VALOR DE INVESTIMENTO que será de R$ 4.693.511,71 (quatro milhões seiscentos e noventa e três, quinhentos e onze mil e setenta e um centavos).

12. Referências

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. 1996. NBR ISO 14.004 - Avaliação ambiental inicial. Rio de Janeiro. 32 pp.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. 2007. NBR ISO 14.004 - Sistemas de gestão ambiental - Diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio. Rio de Janeiro. 53 pp.

ACHAVAL, F. & Olmos, A. 2003. Anfíbios y Reptiles Del Uruguay. Graphis, Impresora, Montevideo.

ADÁMOLI, J. 1982. O Pantanal e suas relações fitogeográficas com os cerrados. Discussão sobre o conceito "Complexo do Pantanal". In: Congresso Nacional de Botânica, 32, Terezina, 1981. Anais..., Terezina, Soc.Botânica, p. 10-119.

ADÁMOLI, J.; Macêdo, J.; Azevedo, L.G. & Netto, J.M. 1987. Caracterização da região dos Cerrados. Pp. 33-98. In: Goedert, W.J. (ed.). Solos dos Cerrados: tecnologias e estratégias de manejo. Nobel, São Paulo.

AGOSTINHO, A. A. & ZALEWSKI, M. 1995. The dependence of fish community structure and dynamics on floodplain and riparian ecotone zone in Paraná River, Brasil. Hydrobiologia 303:141-148.

ALVES, G. M. et al. 2007. New records of testate lobose amoebae (Protozoa, Arcellinida) for the Upper Paraná River floodplain. Acta Limnol. Bras. 19(2): 175-195.

ALVES, F.M. & Ishii, I.H. 2006. Lauraceae no Município de Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul, Brasil.

Rodriguésia 58 (1): 179-192.

ALENCAR, E. & Gomes, M.A.O. 1998. Metodologia de pesquisa social e diagnóstico rápido participativo. Lavras: UFLA/FAEPE.

ALHO, C.J.R.; CAMARGO, G. & FISCHER, E. 2011. Terrestrial and aquatic mammals of the Pantanal. Brazilian Journal Biology. 71(1): 297-310.

AMADOR, G.A. 2006. Composição Florística e Caracterização Estrutural de Duas Áreas de Carandazais nas Sub-regiões do Miranda e Nabileque, Pantanal Sul Mato-Grossense, Brasil. Dissertação. UFMS. 56p.

AMARAL, M. do C. E., Bittrich, V., Faria, A. D., Anderson, L. O. & Aona, L. Y. S. Guia de Campo para Plantas Aquáticas e Palustres do Estado de São Paulo. São Paulo: Holos, 2009. 452p.

ANUALPEC (Anuário da Pecuária Brasileira) Ed.AgraFNP, 360p. ano 2010.

Antas, P. T. Z. 2004. Pantanal - Guia de Aves: Espécies da Reserva Particular do Patrimônio Natural do SESC Pantanal. SESC – Rio de Janeiro, RJ. Departamento Nacional. 246 págs.

AOKI, C. & Sigrist, M.R. 2006. Inventário dos visitantes florais do complexo Aporé-Sucuriú. In: Biodiversidade do Complexo Aporé-Sucuriú. Pagotto, T.C.S. & Souza, P.R. (orgs). 145-162.

APHA - AWWWA - WPCF. Standard methods for examination of water and wastewater .16 ed. Washington: Byrd prepress Springfield, 1985. 1134p.

APG II (Angiosperm Phylogeny Group). 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and Families of Flowering plants: APG II. Bot. J. Linn. Soc., 141: 399-436.

AQUINO, F. G.; Walter, B. M. T.; Ribeiro, J. F. 2007. Dinâmica de populações de espécies lenhosas de cerrado, Balsas, Maranhão. Revista Árvore, v.31, n.5, p.793-803.

ÁVILA, R.W. & Ferreira,V. L. 2004. Riqueza e densidade de vocalizações de anuros (Amphibia) em uma área urbana de Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia n° 21: 887–892.

BANDUCCI JUNIOR, Álvaro. Turismo de pesca e suas contradições no Pantanal Mato-Gossense. In: BANDUCCI JUNIOR, Álvaro; MORETTI, Edvaldo Cesar (org). Qual paraíso?:turismo e ambiente em Bonito e no Pantanal. São Pulo: CHRONOS, Campo Grande: UFMS, 2001, p. 75- 99.

BASSO, N. G.; Peri, S. I. & Di Tada, E. 1985. Revalidacion de Hyla sanborni, Schmidt, 1944 (Anura: Hylidae). Cuad. Herpetol. 1(13): 1-11.

BASTOS. R.P, Motta J.A.O, Lima L.P & Guimarães L.D. 2003. Anfíbios Da Floresta Nacional De Silvânia, Estado De Goiás. 82 Pp.

BASTOS, I.C.O.; Lovo, I.C.; Estanislau, C. A.M.; Scoss, L.M. 2006. Utilização de Bioindicadores em Diferentes Hidrossistemas de uma Indústria de Papeis Reciclados em Governador Valadares – MG. Eng. Sanit. Ambient. 11(3): 203-211

BECKETT, D. C.; AARTILA, T. P.; MILLER, A. C. 1992. Invertebrate abundance on Potamogeton nodosus: effects of plant surface área and condition. Can. J. Zool. 70: p.300-306.

BEEBEE, T.J.C. 1996. Ecology And Conservation Of Amphibians. Chapman & Hall, Londres, P. 1- 214.

BÉRNILS, R. S. & Costa, H. C. (org.). 2012. Brazilian reptiles – List of species. Accessible at http://www.sbherpetologia.org.br/. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Captured on 20/03/2013.

BERSIER, L. F. & Meyer, D. 1994. Bird assemblages in mosaic forest: the relative importance of vegetaton structure and floristic composition along the successional gradient. Acta Oecologica 15: 561-576.

BERNARD, E.; FENTON, M. B. 2002. Species diversity of bats (Mammalia: Chiroptera) in forest fragments, primary forests, and savannas in central Amazonia, Brazil. Canadian Journal of Zoology v.80, Ottawa, p.1124 -1140.

BLOMBERG, S. & Shine, R. 1996. Reptiles. In: W. J. Sutherland (Ed). Ecological Census Techniques, Pp. 218-226. Cambridge University Press, Cambridge.

BICUDO, C.E.M. & Menezes, M. 2006. Gêneros de algas continentais do Brasil. 2a ed., São Carlos: RIMA. 502p.

BIODIVERSITAS. 2008. Espécies ameaçadas on line. http://www.biodiversitas.org.br/boletim/EAO/. Acessado em junho de 2013.

BONVICINO, C.R.; OLIVEIRA, J.A. & D'ANDREA, P.S. 2008. Guia dos roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseada em caracteres externos. Rio de Janeiro: Centro Pan- Americano de Febre Aftose

BORDIGNON, M. O.; CÁCERES, N. C.; FRANÇA, A. O.; CASELLA, J. & VARGAS, C. F. 2006.

Inventário da mastofauna do Complexo Aporé-Sucuriú. Pp. 131-142. In: PAGOTTO, T. C. S. & SOUZA, P. R. (Orgs.). Biodiversidade do Complexo Aporé-Sucuriú: subsídios a conservação e manejo do Cerrado. Campo Grande: Ed UFMS.

BORGES, S. H. & Stouffer, P. C. 1999. Bird communities in two types of anthropogenic successional vegetation in central Amazonia. Condor 101: 529-536.

BOURRELLY, P. 1981. Lês algues d'eau douce: alques bleues et rouges. Paris: Société nouvelle dês éditions Boubéé.

BOURRELLY, P. 1985. Lês algues d'eau douce: alques bleues et rouges. Paris: Société nouvelle dês éditions Boubéé. 606p.

BOURRELLY, P. 1988. Lês algues d'eau douce complements tome I: alques vertes, Paris: Société nouvelle dês éditions Boubéé. 183p.

BRAWN. J. D., Robinson, S. K. & Thompson, F. R. 2001. The role of disturbance in the ecology and conservation of birds. Annual Review of Ecology and Systematics 32: 251-276.

BRANDÃO, R. A. 2002. Avaliação ecológica rápida da herpetofauna nas Reservas Extrativistas de Pedras Negras e Curralinho, Costa Marques, RO. Brasil Florestal 21(74):61-73.

BRANDÃO, R. A. & Araújo, A. F. B. 1998. A herpetofauna da Estação Ecológica de Águas Emendadas. In Vertebrados da Estação Ecológica de Águas Emendadas. História Natural e

Ecologia em um fragmento de cerrado do Brasil Central (J. Marinho-Filho, F. Rodrigues & M. Guimarães, eds.). SEMATEC/IEMA, Brasília, p. 9-21.

BRANDÃO, R. A., Peres Jr, A. K. 2001. Levantamento da herpetofauna na área de influência do Aproveitamento Hidroelétrico da UHE Luis Eduardo Magalhães (Palmas, TO). Humanitas, Palmas, TO, v. 3, n. 1, p. 35-50.

BRITSKI, H. A. & SILIMON, K. Z. S. & LOPES, B. S. 2007. Peixes do Pantanal: manual de identificação. Brasília, EMBRAPA, 227p.

BUBINAS, A.; JAGMINIENÉ, I. 2001. Bioindication of ecotoxity according to community structure of macrozoobenthic fauna. Acta Zoológica Lituanica, Vilnius, v.11, n.1, p. 90-99.

BUCHER, H. 1980. Ecología de la fauna Chaqueña. Una revisón. Ecosur 7(4):111-159.

BRUSQUETTI, F. & Lavilla, E.O. 2006. Lista comentada de los anfíbios de Paraguay. Cuadernos de Herpetología 20(2):3-79.

Bryce, S. A., Hughes, R. M. & Kaufmann, P. R. 2002. Development of a bird integrity index: using bird assenblages as indicators of riparian condition. Environmental Management 30: 294-310.

CÁCERES, N. C.; BORNSCHEIN, M. R.; LOPES, W. H. & PERCEQUILLO, A. R. 2007. Mammals of

the Bodoquena Montains, southwestern Brazil: an ecological and conservation analysis. Revista Brasileira de Zoologia, Curitiba. 24: 426-435

CÁCERES, N. C.; CARMIGNOTTO, A. P.; FISCHER, E. & SANTOS, C. F. 2008. Mammals from Mato Grosso do Sul, Brazil. Check List. 1: 321-335.

CÁCERES, N.C.; GODOI, M.N.; HANNIBAL, W. & FERREIRA, V.L. 2011. Effects of altitude and

vegetation on small-mammal distribution in the Urucum Moutains, western Brazil. Journal of Tropical Ecology 27: 279-287.

CÁCERES, N.C.; NAPOLI, R.P; CASELLA, J. & HANNIBAL, W. 2010. Mammals in a fragmented

savannah landscape in south-western Brazil. Journal of Natural History 44:491-512.

CALLISTO, M. & GONÇALVES, J. 2002. A vida nas águas das montanhas. Ciência Hoje, 31: 68- 71.

CALLISTO, M.; MORENO, P.; GONÇALVES, Jr., J. F.; LEAL, J. J. F.; ESTEVES, F. A. 2002.

Diversity and biomass of Chironomidae (Diptera) larvae in an impacted coastal lagoon in Rio de Janeiro, Brazil. Brazilian Journal of Biology, v. 62, n. 1, p. 77-84.

CAMPBELL, H.W. & Christman, S.P. 1982. Field techniques for herpetofaunal community analysis. In: N. J. Scott Jr. (ed.), Herpetological Communities, p.93-200. Wildl. Res. Rept.13, US. Fish and Widl. Serv. Washington, DC.

CAMPESTRINI, Hildebrando; GUIMARÃES, Acyr Vaz. História de Mato Grosso do Sul. Campo Grande: IHGMS, 2002.

CANADAY, C. 1997. Loss of insectivorous birds along a gradient of human impact in Amazonia. Biological Conservation 77: 63-77.

CAPOSANO, G. F. & POMPIANI, P. G. 2011. Biologia Reprodutiva das principais espécies de peixes da ordem Characiformes, capturadas na Lagoa do Deda, no Rio Taquari, Porto Murtinho, MS. Periódicos da UEMS. periodicos.uems.br/index.php/enic7/article/view/1715

CARDOSO, A. J.; Andrade, G. V. & Haddad, C. F. B. 1989. Distribuição espacial em comunidades de anfíbios (Anura) no sudeste do Brasil. Revista Brasileira de Biologia, n. 49, p. 241-249.

CARMIGNOTTO, A.P. & MONFORT, T. 2006. Taxonomy and distribution of the Brazilian species of Thylamys (Didelphimorphia, Didelphidae). Mammalia 126-144.

CARVALHO, E. M. & UIEDA, V. S. 2004. Colonização por macroinvertebrados bentônicos em substrato artificial e natural em um riacho da serra de Itatinga, São Paulo, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, 21 (2) 287-293.

CASTRO, A.A.J. & Bicudo, C.E.M. 2007. Flora Ficológica do Estado de São Paulo – Cryptophyceae. Volume 11. São Paulo: RiMa Editora; FAPESP.144p.Chorus, I. & Bartram, J. 1999. Toxic Cyanobacteria in Water: A Guide to their Public Health Consequences, Monitoring, and Management. WHO by: F & FN Spon 11 New Fetter Lane London EC4. 4EE

CECHIN, S. Z. & Martins, M. 2000. Eficiência de armadilhas de queda (pitfall traps) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. Revista Brasileira de Zoologia 17: 729-740.

CERQUEIRA, R. 1998. Monitoramento do meio ambiente terrestre. In: ABSY, M. L.; TUNDISI, J. G.; TOMMASI, L. R.; KIRCHOFF, V. W. J. & CERQUEIRA, R. Subsídios para uma proposta de monitoramento ambiental dos meios aquático continental e aquático marinho, atmosférico e terrestre. MMA, Brasília.

CHIARELLO, A.G., L.M. AGUIAR, R. CERQUEIRA, F.R. MELO, F.H.G. RODRIGUES AND V.M.F.

SILVA. 2008. Mamíferos ameaçados de extinção no Brasil; p. 681-874 In A.B.M. MACHADO,

G.M. DRUMMOND AND A.P. PAGLIA (Eds.). Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. Volume II. Brasília: Ministério do Meio Ambiente.

CHORUS, I. & Bartram, J. 1999. Toxic Cyanobacteria in Water: A Guide to their Public Health Consequences, Monitoring, and Management. WHO by: F & FN Spon 11 New Fetter Lane London EC4. 4EE

CITES. 2012. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora.

Disponível em: http://www.cites.org/; acessado em 10/01/2011.

CBRO (Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos) 2011. Lista das aves do Brasil. Versão 05/10/2008. Disponível em http://www.cbro.org.br.

CNPC (Conselho Nacional de Pecuária de Corte) Estatísticas da pecuária de corte - 2011.

Disponível em: http://www.cnpc.org.br/news1.php?ID=3326acesso em 16/06/2011.

COLLI, G.R., Bastos, R.P. & Araújo, A.F.B. 2002. The Character And Dynamics Of The Cerrado Herpetofauna. In The Cerrados Of Brazil: Ecology And Natural History Of A Neotropical Savanna. (P.S. Oliveira & R.J. Marquis, Eds.). Columbia University Press, New York, P. 223- 241.

CONDE – PORCUNA, J. M.; Ramos – Rodriguez, E. & Moraes – Baquero, R. 2004. El zooplancton como integrante de la estrutura trófica de los ecossistemas lénticos. Ecossistemas – Revista Científica y técnica de ecologia y médio ambiente. Año 8, n.2, Mayo- Agosto.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 357, de maio de 2005, Brasília, SEMA, 2005.

COSTA, L. O. & STRIPARI, N. L. 2008. Distribuição da comunidade zooplanctônica em um trecho do médio Rio Grande no município de Passos (MG), Brasil. Ciencia Et Praxis, v.1, n.1, 53-58.

COSTA, C., IDE, C. & SIMONKA, C. E. 2006. Insetos Imaturos – Metamorfose e Identificação.

Holos Editora.

DA SILVA, E. R. A. da Ecologia de Insetos Aquáticos. 1998. Estratégias de adaptação de Ephemeroptera às condições ambientais da Restinga de Maricá, Estado do Rio de Janeiro. In: NESSIMIAN, J.L.; CARVALHO, A.L. (Ed.). Ecologia de insetos aquáticos. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, p.29-40. (Series Oecologia Brasiliensis, v.5).

DAMASCENO JUNIOR, G.A., Bezerra, M.A.O., Bortolotto, I.M., Pott, A. 1999. Aspectos florísticos e fitofisionômicos dos capões do Pantanal do Abobral. In: Simpósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do Pantanal, 2: manejo e conservação. Porto Murtinho, 1996. Anais... Embrapa Pantanal, Porto Murtinho, p. 203-214.

DIBBLE, E.D. & Thomaz, S.M. 2006. A simple method to estimate spatial complexity in aquatic plants. Brazilian Archives of Biology and Technology. 49:421-428

DOMÍNGUEZ, E., MOLINERI, C., PESCADOR, M., HUBBARD, M. D. & NIETO, C. 2006. Aquatic

Biodiversity in Latin America. Pensoft, Sofia-Moscow, v.2: Ephemeroptera of South America, 646 p.

DUELLMAN, W. E. 1988. Patterns of species diversity in anuran amphibians in the American Tropics. Ann. MO Bot. Gard. 75: 79-104.

DUELLMAN, W.E. 1999. Patterns of distribuition os amphibians in South America. In: A global perspective. London, John Hopkins University. p. 255-328.

Baillie, J. E. M.; Hilton-Taylor, C.; Stuart, S. N. (Ed.). 2004. IUCN red list of threatened species: a global species assessment. Cambridge: IUCN. 191 p.

Cadie, J. E. & Greene, H. W. 1993. Phylogenetic patterns, biogeography and the ecological structure of neotropical snake assemblages. In: RICKLEFS, R. E.; SCHLTER, D. Species diversity in ecological communities. Historical and geographical perspectives. University of Chicago Press, p. 281-293.

Costa, L.P.; Leite, Y.L.R.; Mendes, S.L.; Ditchfield, A.D. 2005. Conservação de Mamíferos no Brasil. Belo Horizonte: Megadiversidade. v. 1, n. 1, p. 103-112.

Dias, A. V. C. 2013. Portos e a gestão ambiental estudo de caso: Companhia Docas Do Pará – CDP. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Especialista em Engenharia e Gestão Portuária. 66 pg.

Graciolli, G.; Roque, F. O. ; Farinaccio, M. A. ; Souza, P. R. ; Pinto, J. O. P. . BIOTA-MS: Montando o quebra-cabeça da biodiversidade de Mato Grosso do Sul. Iheringia. Série Zoologia (ONLINE), v. 107, p. e2017100, 2017, 2017.

Heyer, W.R., Donnelly, M.A., Mcdiarmid, R.W., Hayek, L.C. & Foster, M.S. 1994. Measuring Ands Monitoring Biological Diversity. Standard Methods For Amphibians. Smithsonian Institution Press, Washington.

MMA (Ministério do Meio Ambiente). 2008. Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. Vol. 2. Brasília – DF. 1420 páginas.

Morrone, J.J. 2006. Biogeographic areas and transition zones of latin america and the caribbean islands based on panbiogeographic and cladistic analyses of the entomofauna. Annu. Rev. Entomol. 51:467-494.

Pough, F. H.; Andrews, R. M.; Cadle, J. E.; Savitzky, A. H.; Wells, K. D. 1998. Herpetology. New Jersey, Prentice Hall. 577p.

Quintiere, Marcelo. Passivos Ambientais – o risco nosso de cada dia. Rio de Janeiro: Publit, 2010. 403p.

Ribeiro, J. F.; Walter, B. M. T. Fitofitofisionomia do Bioma Cerrado. In: Sano, S. M.; Almeida, S. P. (Eds.) Cerrado: ambiente e flora. Brasília: Embrapa, 1998. p.89-166.

Roig-Juñenta, S., Domíngueza, M.C., Floresa, G.E., & Mattonib, C. (2006). Biogeographic history of South American arid lands : A view from its arthropods using TASS analysis.

Spichiger, R. Calenge, C. & Bise, B. 2004. Geographical zonation in the Neotropics of tree species characteristic of the Paraguay-Parana Basin. J. Biogeogr. 31:1489-1501.

Viana, V. M.; Pinheiro, L. A. F. V. 1998. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. Série técnica IPEF, n. 32, p. 25-42.

Vianna, C. B. E. Conflitos de usos na Baía de Vitória: diagnóstico da gestão ambiental portuária e costeira. Vitória, 2009. Monografia (Graduação em Oceanografia) - Departamento de Oceanografia e Ecologia - Universidade Federal do Espírito Santo.

Vitt, L. J. Communities. 1987. In: Seigel, R. A., Colins, J. T. & Novak, S. S. Snakes: ecology and evolutionary biology. McGraw-Hill Publishing, 529p.

Adámoli, J. 1987. Fisiografia do Pantanal. In: Recursos Forrageiros Nativos do Pantanal Mato-Grossense. Allem, A.C. & Valls, J.F.M.. EMBRAPA-CENARGEN, Brasília. Documentos, 8, Pp. 23-26.

APG IV. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. APG IV. Botanical Journal of the Linnean Society, 181: 1-20.

Alves, F.M. & Sartori, A.L.B. 2009. Caesalpinioideae (Leguminosae) de um Remanescente de Chaco em Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul, Brasil. Rodriguésia 60: 531-550.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção. Portaria N°. 443, de 17 de dezembro de 2014. Diário Oficial da União, Brasília, 18 dez. 2014, p.110-121. Seção 1.

Carvalho, F. S., & Sartori, Â. L. (2015). Reproductive phenology and seed dispersal syndromes of woody species in the Brazilian Chaco. Journal of vegetation science, 26(2), 302-311.

Fachardo, A. L. S., & Sigrist, M. R. (2020). Pre-zygotic reproductive isolation between two synchronopatric Opuntia (Cactaceae) species in the Brazilian Chaco. Plant Biology, 22(3), 487-493.

Freitas TG, Souza CS, Aoki C, Arakaki LMM, Stefanello TH, Sartori ALB and Sigrist MR. 2013. Flora of Brazilian humid Chaco: Composition and reproductive phenology. Checklist, 9(5): 973-979.

Ferreira, B. H. S., Gomes, A. C., Souza, C. S., Fabri, J. R., & Sigrist, M. R. (2018). Pollination and reproductive system of synchronopatric species of Cactaceae (Cactoideae) subject to interspecific flow of pollen: an example of ecological adaptation in the Brazilian Chaco. Plant Biology, 20(1), 101-112.

Ferreira, B. H. D. S., Souza, C. S., Fachardo, A. L. S., Gomes, A. C., & Sigrist, M. R. (2020). Flowering and pollination ecology of Cleistocactus baumannii (Cactaceae) in the Brazilian Chaco: pollinator dependence and floral larceny. Acta Botanica Brasilica, 34(1), 167-176.

Godoy, F. M. D. R., Lenzi, M., Ferreira, B. H. D. S., Silva, L. V. D., Zanella, C. M., & Paggi, G. M. (2018). High genetic diversity and moderate genetic structure in the self-incompatible, clonal Bromelia hieronymi (Bromeliaceae). Botanical Journal of the Linnean Society, 187(4), 672-688.

Gomes, V. G. N., Fava, W. S., Zappi, D., & Araujo, A. C. (2018). An illustrated field guide as a tool for conservation of Cacti Species in the Brazilian Chaco. Cactus and Succulent Journal, 90(3), 201-202.

Gomes, A. C., Ferreira, B. H., Souza, C. S., Arakaki, L. M., Aoki, C., Paggi, G. M., & Sigrist, M. R. (2020). Adaptive response of extreme epiphyte Tillandsia species (Bromeliaceae) is demonstrated by different sexual reproduction strategies in the Brazilian Chaco. Botanical Journal of the Linnean Society, 192(4), 840-854.

Guerra, A., & Scremin-Dias, E. (2018). Leaf traits, sclerophylly and growth habits in plant species of a semiarid environment. Brazilian Journal of Botany, 41(1), 131-144.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE.). 2012. Manual técnico da vegetação brasileira: sistema fitogeográfico, inventário das formações florestais e campestres, técnicas e manejo de coleções botânicas, procedimentos para mapeamentos. Manuais Técnicos em Geociências, n. 1. 2. ed. rev. ampl. Rio de Janeiro.

IUCN 2020. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-3. https://www.iucnredlist.org. (Date of access Janeiro de 2021).

Lewis, G.P.; Schrire, B.; Mackinder, B. & Lock, M. 2005. Legumes of the world. Royal Botanic Gardens, Kew. 577p.

Machate, D. J., Alves, F. M., & Farinaccio, M. A. (2016). Aspidosperma (Apocynaceae) no estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. Rodriguésia, 67(4), 1011-1024.

MATO GROSSO DO SUL. Resolução SEMAGRO Nº 679 DE 09/09/2019. Altera, revoga e acrescenta dispositivos da Resolução SEMADE nº 9, de 13 de maio de 2015 que estabelece normas e procedimentos para o licenciamento ambiental estadual, e dá outras providências.

May, R.M. 1976. Patterns of species abundance and diversity. In: Cody, M.L. & Diamond, J.M. (eds.), Ecology and evolution of communities. Harvard University Press, Cambridge, p. 81-120.

Mobot, 2022. Missouri Botanical Garden, W³ Specimen Data Base. Disponível em: <http://www.tropicos.org/NameSearch.aspx> . Acesso em: Abril 2022.

Mueller-Dombois D, Ellenberg H. Aims and methods of vegetation ecology. New York: John Wiley & Sons; 1974.

Noguchi, D.K.; Nunes, G.P. & Sartori, A.L.B. 2009. Florística e síndromes de dispersão de espécies arbóreas em remanescentes de chaco de Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul, Brasil. Rodriguésia 60: 353-365.

Oliveira-Filho, A.T.; Carvalho, D.A; Vilela, E.A.; Curi, N.; Fontes, M.A.L.2004. Diversity and structure of tree community of a fragment of tropical secondary Forest of Brazilian Atlantic Forest domain 15 and 40 years after logging. Revista brasileira de Botânica v. 27, n. 4, p. 685-701.

Pott, A. & Pott, V.J. (1994). Plantas do Pantanal. Brasília, DF: Embrapa CPAP; Embrapa SPI. 320 p.

Pott, V. J., & Pott, A. 2000. Plantas aquáticas do Pantanal. Brasília: Embrapa: p. 404.

Ruy, C. C., de Mattos, P. P., & Padilha, D. R. C. (2012). Crescimento de Diplokeleba floribunda em área de floresta chaquenha no pantanal de Porto Murtinho, MS. In Embrapa Florestas-Resumo em anais de congresso (ALICE). In: EVENTO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA FLORESTAS, 11., 2012, Colombo. Anais. Colombo: Embrapa Florestas, 2012.

Samorano Consultoria Ambiental. 2018. Estudo Ambiental Preliminar – EAP. Itahum Export Comércio de Cereais LTDA.

Sartori, A. L. B.,Pott, V. J., Pott, A., & Carvalho, F. S. 2018. Checklist das Angiospermas do Chaco de Mato Grosso do Sul. Iheringia Serie Botanica, 73, 22-33. DOI: 10.21826/2446-8231201873s22.

Sigrist, M. R., Stefanello, T. H., de Souza, C. S., Vargas, W., Almeida, K. S. M., Laroca, S., & Mansano, V. F. (2018). Phenology and pollination ecology of Prosopis rubriflora (Leguminosae, Mimosoideae), a species from the semi-arid Brazilian Chaco. Brazilian Journal of Botany, 41(1), 103-115.

Silva, J. D. S. V., & de Moura Abdon, M. (1998). Delimitação do Pantanal brasileiro e suas sub-regiões. Pesquisa agropecuária brasileira, 33(13), 1703-1711.

Silva, M.P.; Moura, R.; Mourão, G. & Coutinho, M. 2000. Distribuição e quantificação de classes de vegetação do Pantanal através de levantamento aéreo. Revista Brasileira de Botânica 23:143-152.

Silva Júnior, M.C. (2005). 100 Árvores do Cerrado: guia de campo. Ed. Rede de Sementes do. Cerrado. 278p.

Sinani, T. R. F., Lima, L. C. P., Alves, F. M., Matos-Alves, F., Sciamarelli, A., & Sartori, Â. L. B. (2019). Papilionoideae (Leguminosae) no Chaco brasileiro. Rodriguésia, 70.

Souza, V. C.; Lorenzi, H. Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2005. 640p.

Souza-Lima, E. S. D., Sinani, T. R., Pott, A., & Sartori, Â. L. B. (2017). Mimosoideae (Leguminosae) in the Brazilian Chaco of Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul. Rodriguésia, 68(1), 263-290.

Tauk-Tornisielo, S. M.; Gobbi, N. & Fowler, H. G. 1995. Análise ambiental: uma visão multidisciplinar. 2ª ed. Editora da UNESP, São Paulo, Brasil, 207 pp.

TOPOSAT Ambiental 2020. Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA Itanhum Export Comércio de Cereais LTDA.

Wittaker, R.H. 1972. Evolution and measurement of species diversity. Taxon, v. 21, p. 213-251.

Anjos, L.; Volpato, G.H.; Mendonça, L. B.; Serafini, P. P.; Lopes, E. V.; Boçon, R.; Silva, E. S. & Bisheimer, M. V. 2010. Técnicas de levantamento quantitativo de aves em ambiente florestal: uma análise comparativa baseada em dados empíricos. In: Von Matter, S. et al. (Eds), Ornitologia e Conservação. Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento. Technical Books Editora, Rio de Janeiro, RJ, p. 61-76.

Benites, M.; Mamede, S.; Carvalho, G. & Alho, C. JR. 2017. Assessment of Avian Occurrence in the Brazilian Chaco. International Journal of Avian & Wildlife Biology. 2 (4): 00026.

Bersier, L. F. & Meyer, D. 1994. Bird assemblages in mosaic forest: the relative importance of vegetation structure and floristic composition along the successional gradient. Acta Oecologica. 15: 561-576.

Borges, S. H. & Stouffer, P. C. 1999. Bird communities in two types of anthropogenic successional vegetation in central Amazonia. Condor. 101: 529-536.

Bregman, T. P.; Sekercioglu, C. H. & Tobias, J. A. 2014. Global patterns and predictors of bird species responses to forest fragmentation: Implications for ecosystem function and conservation. Biological Conservation. 169: 372–383.

Canaday, C. 1997. Loss of insectivorous birds along a gradient of human impact in Amazonia. Biological Conservation. 77: 63-77.

Cullen Jr., L.; Bodmer, R. E. & Valladares-Pádua, C. 2000. Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic forests, Brazil. Biological Conservation. 95: 49-56.

Donatelli, R. J.; Posso, S. R. & Toledo, M. C. B. 2014. Distribution, composition and seasonality of aquatic birds in the Nhecolândia sub-region of South Pantanal, Brazil. Brazilian Journal of Biology. 74 (4): 844-853.

Figueira, J. E. C.; Cintra, R.; Viana, L. R. & Yamashita, C. 2006. Spatial and temporal patterns of bird species diversity in the Pantanal of Mato Grosso, Brazil: Implications for conservation. Brazilian Journal of Biology. 66 (2A): 393-404.

Godoi, M. N. 2019. Levantamento da avifauna para o RAS da Docas Fluvial de Porto Murtinho, Rio Paraguai, Mato Grosso do Sul. Relatório Técnico.

Godoi, M. N. 2021. Levantamento da avifauna na área de influência da Itahum Export Comércio de Cereais LTDA, Porto Murtinho, MS.

Godoi, M. N.; Morante-Filho, J. C.; Faxina, C.; Módena, E. S.; Pivatto, M. A. C.; Manço, D. D. G.; Bocchese, R.; Teribele, R.; Rosa, A. L. M. & Stavis, V. K. 2012. Aves de rapina raras no estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. Atualidades Ornitológicas 170: 41-47.

Godoi, M. N.; Morante-Filho, J. C.; Módena, E. S.; Faxina, C.; Tizianel, F. A. T.; Bocchese, R.; Pivatto, M. A. C.; Nunes, A. P. & Posso, S. R. 2013. Birds of Upper Paraná River Basin in the State of Mato Grosso do Sul, Brazil. Revista Brasileira de Ornitologia. 21 (3): 176-204.

Godoi, M. N.; Souza, F. L.; Laps, R. R. & Ribeiro, D. B. 2016. Composition and structure of bird communities in vegetational gradients of Bodoquena Mountains, western Brazil. Anais da Academia Brasileira de Ciências. 88(1): 211-225.

Godoi, M. N.; Laps, R. R.; Ribeiro, D. B.; Aoki, C. & Souza, F. L. 2018. Bird species richness, composition and abundance in pastures are affected by vegetation structure and distance from natural habitats: a single tree in pastures matters. Emu – Austral Ornithology. 118 (2): 201-211.

Godoi, M. N.; De Souza, E. O. & Morante-Filho, J. C. 2019. Estrutura de comunidades de aves de áreas úmidas do Pantanal e Cerrado Sul Mato-Grossense. Oecologia Australis. 23 (4): 1053-1069.

Guedes, N. M. R. 2004. Araras-azuis: 15 anos de estudos no Pantanal. IV Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-Econômicos do Pantanal. Corumbá/MS.

Hammer, Ø; Harper, D. & Ryan, P. D. 2001. PAST: Palaeontological statistics software package for education and data analysis. Palaeontol Electronica. 4 (1): 9.

Harris, M. B.; Arcângelo, C.; Pinto, E. C. T.; Camargo, G.; Ramos-Neto, M. B. & Silva, S. M. 2006. Estimativa da perda de cobertura vegetal original na Bacia do Alto Paraguai e Pantanal brasileiro: ameaças e perspectivas. Natureza e Conservação. 4 (2): 50-66.

IUCN (International Union for Conservation of Nature). 2019. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2018-1. Disponível em <www.iucnredlist. org>.

Machado, R.B., M.B. Ramos Neto, P. Pereira, E. Caldas, D. Gonçalves, N. Santos, K. Tabor & M. Steininger. 2004a. Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro. Conservation International do Brasil, Brasília.

Magurran, A. E. 2011. Medindo a Diversidade Biológica. Editora da UFPR. Curitiba, PR. 261 páginas.

Marini, M. A. 2001. Effects of forest fragmentation on birds of the cerrado region, Brazil. Bird Conservation International. 11:13-25.

Martensen, A. C.; Pimentel, R. G. & Metzger, J. P. 2008. Relative effects of fragment size and connectivity on bird community in the Atlantic Rain Forest: Implications for conservation. Biological Conservation. 141: 2184-2192.

Martin, T. G. & McIntyre, S. 2007. Impacts of livestock grazing and tree clearing on birds of woodland and riparian habitats. Conservation Biology. 21 (2): 504-514.

Mendoza, S. V.; Harvey, C. A.; Sáenz, J. C.; Casanoves, F.; Carvajal, J. P.; Villalobos, J. G.; Hernandez, B.; Medina, A.; Montero, J.; Merlo, D. S. & Sinclair, F. L. 2014. Consistency in bird use of tree cover across tropical agriculture landscapes. Ecological Applications. 24 (1): 158-168.

Mereles, M. F. & Rodas, O. 2014. Assessment of rates of deforestation classes in the Paraguayan Chaco (Great South American Chaco) with comments on the vulnerability of forests fragments to climate change. Climatic Change. 127 (1): 55– 71.

Moreira-Lima, L. 2013. Aves da Mata Atlântica: riqueza, composição, status, endemismos e conservação. Dissertação de Mestrado em Zoologia, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP.

Motta-Junior, J. C. 1990. Estrutura trófica e composição das avifaunas de três hábitats terrestres na região central do estado de São Paulo. Ararajuba 1: 65-71.

Nunes, A. P. 2010. Estado de conservação da avifauna ameaçada de extinção ocorrente no Pantanal, Brasil. Atualidades Ornitológicas. 157: 85-98.

Nunes, A. P. 2011. Quantas espécies de aves ocorrem no Pantanal brasileiro? Atualidades Ornitológicas. 160: 45-54.

Nunes, A. P. & Tomas, W. M. 2004. Análise preliminar das relações biogeográficas da avifauna do Pantanal com biomas adjacentes. IV Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-Econômicos do Pantanal, Corumbá, MS.

Nunes, A. P. & Tomas, W. M. 2008. Aves migratórias e nômades ocorrentes no Pantanal. EMBRAPA Pantanal. Corumbá, MS. 123 págs.

Nunes, A. P.; Silva, P. A. & Tomas, W. M. 2008. Novos registros de aves para o Pantanal, Brasil. Revista Brasileira de Ornitologia. 16 (2): 160-164.

Nunes, A. P., Godoi, M. N., Pivatto, M. A. C., Morante-Filho, J. C., Patrial, E. W., Silva, P. A., Stavis, V. K., Manço, D. D. G., Costacurta, M. B., Leuchtenberger, C., & Lehn, C. R. 2013. Aves da Serra de Maracaju, Mato Grosso do Sul, Brasil. Revista Brasileira de Ornitologia. 21 (1): 75-100.

Nunes, A. P.; Vasconcelos, M. F.; Hoffmann, D.; Souza, L. N.; Gomes, C. R. G.; Epifânio, A. D.; Godoi, M. N.; Tizianel, F. A. T.; Straube, F. C.; Silva, P. A.; Posso, S. R.; Laps, R. R.; Faria, S. P. & Tomas, W. M. 2018. Aves da borda oeste do Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil. Atualidades Ornitológicas. 206: 47-69.

Nunes, A. P.; Straube, F. C.; Posso, S. R.; Laps, R. R.; Vasconcelos, M. F.; Hoffmann, D.; Morante-Filho, J. C.; Donatelli, R. J.; Ragusa-Netto, J.; Faxina, C.; Godoi, M. N.; Urben-Filho, A.; Castro, S. R. L.; Lopes, E. V.; Anjos, L.; Tomas, W. M.; Mendonça, L. B.; Silva, P. A.; Pivatto, M. A. C.; Costacurta, M. B.; Melo, A. V.; Hass, A.; Braz, V. S.; Módena, E. S.; Freitas, G. O.; Souza, R. A. D.; Benites, M.; Mamede, S. & Menq, W. 2022. Checklist of the birds of Mato Grosso do Sul state, Brazil: diversity and conservation. Papéis Avulsos de Zoologia. Vol. 62: 1-34.

Pacheco, J. F.; Silveira, L. F.; Aleixo, A.; Agne, C. E.; Bencke, G. A.; Bravo, G. A.; Brito, G. R. R.; Cohn-Haft, M.; Mauricio, G. N.; Naka, L. N.; Olmos, F.; Posso, S.; Lees, A. C.; Figueiredo, L. F. A.; Carrano, E.; Guedes, R. C.; Cesari, E.; Franz, I. Schunk, F. & Piacentini, V. 2021. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee – second edition. Ornithology Research. 29: 94-105.

Peres, C. A. 2000. Effects of subsistence hunting on vertebrate community structure in Amazonian forests. Conservation Biology. 14 (1): 240-253.

Piratelli, A.; Souza, S. D.; Corrêa, J. S.; Andrade, V. A.; Ribeiro, R. Y.; Avelar, L. H.; & Oliveira, E. F. 2008. Searching for bioindicators of forest fragmentation: passerine birds in the Atlantic forest of southeastern Brazil. Brazilian Journal of Biology. 68 (2): 259-268.

Pivatto, M. A. C.; D. D. G. Manço; F. C. Straube; A. E. Urben-Filho & Milano, M. 2006. Aves do Planalto da Bodoquena, estado do Mato Grosso do Sul (Brasil). Atualidades Ornitológicas 129, janeiro/fevereiro, 1-26.

Porzecanski, A. L. & Cracraft, J. 2005. Cladistic analysis of distributions and endemism (CADE): Using raw distributions of birds to unravel the biogeography 65 of the South American aridlands. Journal of Biogeography. 32 (2): 261–275.

Prado, D. E. & Gibbs, P. E. 1993. Patterns of Species Distributions in the Dry Seasonal Forests of South America. Missouri Botanical Garden Press. 80 (4): 902– 927.

Price, O. F; Woinarski, J. C. Z. & Robinson, D. 1999. Very large area requirements for frugivorous birds in monsoon rainforests of the Northern Territory, Australia. Biological Conservation. 91: 169-180.

Regueira, R. F. S. & Bernanrd, E. 2012. Wildlife skins: Quantifying the impacto of illegal bird trade in street markets in Brazil. Biological Conservation. 149: 16-22.

Robinson, W. D.; Lees, A. C. & Blake, J. G. 2018. Surveying tropical birds is much harder than you think: a primer of best practices. Biotropica. 50 (6): 846-849.

Samorano Consultoria Ambiental. 2018. Estudo Ambiental Preliminar (EAP) da Itahum Export Comércio de Cereais LTDA. Relatório Técnico. 400 páginas.

Short, L. 1975. A Zoogeographic Analysis of the South American Chaco Avifauna. Bulletin of the American Museum of Natural History. New York: 1975. Bulletin of the American Museum of Natural History. 154.

Sick, H. 1997. Ornitologia Brasileira. Editora Nova Fronteira S. A., Rio de Janeiro – RJ.

Sigrist, T. 2007. Guia de Campo: Aves do Brasil Oriental. 1° Edição, Vol. 1. São Paulo – SP. 448 páginas.

Silva, J. M. C. 1997. Endemic bird species and conservation in the Cerrado Region, South America. Biodiversity and Conservation. 6: 435-450.

Silva, J. M. C. & Santos, M. P. D. 2005. A importância relativa dos processos biogeográficos na formação da avifauna do Cerrado e de outros biomas brasileiros. Em: Scariot, A.; Souza-Silva, J. C. & Felfili, J. M. (Orgs.). Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação. Brasília, DF. 439 páginas.

Silva, M. & Abdon, M. M. 1998. Delimitação do Pantanal Brasileiro e suas sub-regiões. Pesquisa Agropecuária Brasileira. 33: 1703-1711.

Stouffer, P. C. & Bierregaard, R. O. Jr. 1995. Use of Amazonian forest fragmentens by understory insectivorous birds. Ecology. 76: 2429-2445.

Stratford, J. A. & Stouffer, P.C. 2013. Microhabitat associations of terrestrial insectivorous birds in Amazonian rainforest and second-growth forests. Journal of Field Ornithology. 84: 1–12.

Straube, F. C.; Urben-Filho, A.; Pivatto, M. A. C.; Nunes, A. P. & W. M. Tomás. 2006. Nova contribuição à ornitologia do Chaco brasileiro (Mato Grosso do Sul, Brasil). Atualidades Ornitológicas. 134: 1-27.

Straube, F. C.; Vasconcelos, M. F.; Urben-Filho, A. & Cândido-Júnior, J. F. 2010. Protocolo mínimo para levantamentos de avifauna em Estudos de Impacto Ambiental. In: Von Matter, S. et al. (Eds). Ornitologia e Conservação. Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento. Technical Books Editora, Rio de Janeiro, RJ, p. 239-254.

Terborgh, J., Robinson, S. K. Parker lll, T. A., Munn, C. A. e Pierpont, N. 1990. Structure and organization of na amazonian forest bird community. Ecological Monographs. 60: 213-238.

Tubelis, D. P. & Tomas, W. M. 2003. Bird species of the Pantanal Wetland, Brazil. Ararajuba. 11 (1): 5-37.

Vallejos, M.; Volante, J. N.; Mosciaro, M. J.; Vale, L.; Bustamante, M. L. & Paruelo, J. M. 2014. Dynamics of the natural cover transformation in the Dry Chaco ecoregion: A plot level geo-database from 1976 to 2012. Journal of Arid Environments. 1700: 1–9.

Van Perlo, B. 2009. A field guide to the Birds of Brazil. Oxford University Press. 465 páginas.

Vasconcelos, M. F. 2006. Uma opinião crítica sobre a qualidade e a utilidade dos trabalhos de consultoria ambiental sobre a avifauna. Atualidades Ornitológicas. 131: 10-13.

Vickery, P. D.; Tubaro, P. L.; Silva, J. M. C.; Peterjohn, B. G.; Herkert, J. R. & Cavalcanti, R. B. 1999. Conservation of grassland birds in the Western Hemisphere. Studies in Avian Biology. 19: 2-26.

Vielliard, J. M. E.; Almeida, M. E. C.; Anjos, L. & Silva, W. R. 2010. Levantamento quantitativo por pontos de escuta e o Índice Pontual de Abundância (IPA). In: Von Matter, S. et al. (Eds). Ornitologia e Conservação. Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento. Technical Books Editora, Rio de Janeiro, RJ, p: 45-60.

Werneck, F. P. 2011. The diversification of eastern South American open vegetation biomes: Historical biogeography and perspectives. Quaternary Science Reviews. 30 (13-14): 1630–1648.

WikiAves. 2022. Espécies em Porto Murtinho/MS. Disponível em: http://www.wikiaves.com.br/especies.php?t=c&c=5006903. Acesso em: 12/04/2022.

Willis, E. O. 1979. The composition of avian communities in remanescent woodklots in southern Brazil. Papéis Avulsos de Zoologia. 33: 1-25.

Wilman, H.; Belmaker, J.; Simpson, J.; De La Rosa, C.; Rivadeneira, M. M. & Jetz, W. 2014. EltonTraits 1.0: Species-level foraging attributes of the world´s birds and mammals. Ecology. 95 (7): p. 2027.

Amaral, I. B.; Landgref-Filho, P.; Souza, F. L. & Uetanabaro, M. 2012. Melanophryniscus klappenbachi (Klappenbach's Red -bellied Toad). Herpetological Review 43(1):98.

Amphibiaweb. 2022. <https://amphibiaweb.org> University of California, Berkeley, CA, USA.

Achaval, F. & Olmos, A. 2003. Anfíbios y Reptiles Del Uruguay. Graphis, Impresora, Montevideo.

Bastos. R.P, Motta J.A.O, Lima L.P & Guimarães L.D. 2003. Anfíbios Da Floresta Nacional De Silvânia, Estado De Goiás. 82 Pp.

Beebee, T.J.C. 1996. Ecology And Conservation Of Amphibians. Chapman & Hall, Londres, P. 1-214.

Bertoluci, J. & Rodrigues, M.T. 2000. Seasonal patterns of breeding activity of Atlantic Rainforest anurans at Boracéia, southeastern Brazil. Amphibia-Reptilia 23: 161-167.

Blomberg, S. & Shine, R. 1996. Reptiles. In: W. J. Sutherland (Ed). Ecological Census Techniques, Pp. 218-226. Cambridge University Press, Cambridge.

Brandão, R. A. 2002. Avaliação ecológica rápida da herpetofauna nas Reservas Extrativistas de Pedras Negras e Curralinho, Costa Marques, RO. Brasil Florestal 21(74):61-73.

Brandão, R. A. & Araújo, A. F. B. 1998. A herpetofauna da Estação Ecológica de Águas Emendadas. In Vertebrados da Estação Ecológica de Águas Emendadas. História Natural e Ecologia em um fragmento de cerrado do Brasil Central (J. Marinho-Filho, F. Rodrigues & M. Guimarães, eds.). SEMATEC/IEMA, Brasília, p. 9-21.

Brandão, R. A., Peres Jr, A. K. 2001. Levantamento da herpetofauna na área de influência do Aproveitamento Hidroelétrico da UHE Luis Eduardo Magalhães (Palmas, TO). Humanitas, Palmas, TO, v. 3, n. 1, p. 35-50.

Bucher, H. 1980. Ecología de la fauna Chaqueña. Una revisón. Ecosur 7(4):111-159.

Brusquetti, F. & Lavilla, E.O. 2006. Lista comentada de los anfíbios de Paraguay. Cuadernos de Herpetología 20(2):3-79.

Campbell, H.W. & Christman, S.P. 1982. Field techniques for herpetofaunal community analysis. In: N. J. Scott Jr. (ed.), Herpetological Communities, p.93-200. Wildl. Res. Rept.13, US. Fish and Widl. Serv. Washington, DC.

Cardoso, A. J.; Andrade, G. V. & Haddad, C. F. B. 1989. Distribuição espacial em comunidades de anfíbios (Anura) no sudeste do Brasil. Revista Brasileira de Biologia, n. 49, p. 241-249.

Cechin, S. Z. & Martins, M. 2000. Eficiência de armadilhas de queda (pitfall traps) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. Revista Brasileira de Zoologia 17: 729-740.

CITES. 2022. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Disponível em: http://www.cites.org/

Colli, G.R., Bastos, R.P. & Araújo, A.F.B. 2002. The Character And Dynamics Of The Cerrado Herpetofauna. In The Cerrados Of Brazil: Ecology And Natural History Of A Neotropical Savanna. (P.S. Oliveira & R.J. Marquis, Eds.). Columbia University Press, New York, P. 223-241.

Costa, H. C., T. Gudes & Bérnils, R. S. 2021. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas: Lista de espécies. Herpetologia Brasileira - Volume 8 - Número 1: 12-58

Duellman, W. E. 1988. Patterns of species diversity in anuran amphibians in the American Tropics. Ann. MO Bot. Gard. 75: 79-104.

Duellman, W.E. 1999. Patterns of distribuition os amphibians in South America. In: A global perspective. London, John Hopkins University. p. 255-328.

Ferreira, V.L., Terra, J.S., Piatti, L.D., Strüssmann, C., Béda, A.F., Kawashita-Ribeiro, R.A. Landgref-Filho, P., Aoki, C., Campos, Z., Souza, F.L., Ávila, R.W. Duleba, S.M., Kleber S. R., Albuquerque, P.H.S. Nelson R. 2017. Répteis do Mato Grosso do Sul, Brasil. Iheringia Serie Zoologia, v. 107, p. p. e2017-153.

Frost, D. R. 2022. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0. Electronic Database accessible at http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html. American Museum of Natural History, New York, USA.

Hartmann, M.T., Garcia, P.C.A, Giasson, L.O.M. & Hartmann, P.A. 2008. Anfíbios. In: J.J. Cherem & M. Kammers (Orgs). A Fauna Das Áreas De Influência Da Usina Hidrelétrica Quebra Queixo. Editora Habilis.

Heyer, W.R., Donnelly, M.A., Mcdiarmid, R.W., Hayek, L.C. & Foster, M.S. 1994. Measuring Ands Monitoring Biological Diversity. Standard Methods For Amphibians. Smithsonian Institution Press, Washington.

ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade). 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume IV – Répteis In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (Org). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio. 709 páginas.

ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade). 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume V – Anfíbios In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (Org). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio. 709 páginas.

IUCN 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-1. https://www.iucnredlist.org

Landgref Filho, P. 2019. Levantamento da herpetofauna para o RAS da Docas Fluvial de Porto Murtinho, Rio Paraguai, Mato Grosso do Sul. Relatório Técnico.

Maneyro, R., Naya, D.E., Rosa, I., Canavero, A., Camargo, A. 2004. Diet of South American frog Leptodactylus ocellatus (Anura, Leptodactylidae) in Uruguay. Iheringia, 94: 57 – 61.

Marques, O.A.V., Abe, A.S. & Martins, M. 1998. Estudo Diagnóstico Da Diversidade De Répteis Do Estado De São Paulo. In: Biodiversidade Do Estado De São Paulo: Síntese Do Conhecimento Ao Final Do Século Xx. Editora Fapesp, São Paulo.

Marques, O.A.V., Eterovic, A., Strüssmann, C. E & Sazima, A. 2005. "Serpentes Do Pantanal: Guia Ilustrado" 184pp.

Ministério Do Meio Ambiente (MMA). 2008. 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.RL: http://www.mma.gov.br.

Moura-Leite, J. C.; Bérnils, R. S. E Morato, S. S. A. 1993. Métodos para a caracterização da herpetofauna em estudos ambientais. In: Jucken, P.A. (ed.). Manual de Avaliação de Impactos Ambientais. Curitiba: IAP/GTZ.

Napoli, M. F. & Caramaschi, U. 2000. Description and variation of a new Brazilian species of the Hyla rubicundula group. (Anuma, Hylidae). Alytes. 17(3-4): 165-184.

Peltzer, P.M.; Lajmanovich, R.C. & Beltzer, A.H. 2003. The effects of habitat fragmentation on amphibian species richness in the floodplain of the middle Parana River. Herpetological Journal 13: 95–98.

Peltzer, P.M.; Lajmanovich, R.C.; Attademo, A.M. & Beltzer, A.H. 2006. Anuran diversity across agricultural pond in Argentina. Biodiversity and Conservation 15: 3499–3513.

Prado, C. P. A., M. Uetanabaro & C. F. B. Haddad. 2005. Breeding activity patterns, reproductive modes, and habitat use by anurans (Amphibia) in a seasonal environment in the Pantanal, Brazil. Amphibia-Reptilia n°26: 211-221.

Rodrigues, M. T. 1987. Sistemática, ecologia e zoogeografia dos Tropidurus do grupo Torquatus ao sul do Rio Amazonas (Sauria, Iguanidae). Arq. Zool., S. Paulo 31: 105-230.

Rodrigues, M.T. 2003. Herpetofauna da Caatinga. In Biodiversidade, ecologia e conservação da Caatinga. (M. Tabarelli & J.M.C. Silva, eds.). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, p. 181-236.

Rodrigues, M.T. 2005. The conservation of brazilian reptiles: challenges for a megadiverse country. Conserv. Biol. 6: 659-664.

Rosset, S. D., Baldo, D., & Haddad, C. F. B. 2009. Amphibia, Anura, Cycloramphidae, Odontophrynus lavillai: First record for Brazil and geographic distribution map. Check List, 5(1), 32–34. DOI: 10.15560/5.1.32

Samorano Consultoria Ambiental. 2018. Estudo Ambiental Preliminar (EAP) da Itahum Export Comércio de Cereais LTDA. Relatório Técnico. 400 páginas.

Santos, C. C., Ragalzi, E., Valério-Junior, C. & Koroiva, R. 2019. Anuran species composition from Chaco and Cerrado areas in Central Brazil. Oecologia Australis 23(4):1027-1052. https://doi.org/10.4257/oeco.2019.2304.25

Santos, S.P.L. 2009. Diversidade e distribuição temporal de anfíbios anuros na RPPN Frei Caneca, Jaqueira Pernambuco. Monografia apresentada ao Centro de Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Pernambuco

Segalla, M. V.; Caramaschi, U. ; Cruz, C. A. G. ; Garcia, P. C. A. ; Grant, T. ; Haddad, C. F. B. ; Santana, D. J. ; Toledo, L. F. ; Langone, J. A. 2021. Brazilian amphibians – List of species. Accessible at http://www.sbherpetologia.org.br. Sociedade Brasileira de Herpetologia.

Sawaya R.J. 2003. História natural e ecologia das serpentes do cerrado da região de Itirapina – SP. Tese de doutorado do Programa de Pós-graduação em Ecologia da Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, SP.

Scott Jr., N. J & Woodward, B. D. 1994. Survey at breeding sites. In: W. R. Heyer, M. A. Donnelly, R. W. Mcdiarmind, L. A. C. Hayec & M. S. Foster. (Eds). Measuring and monitoring biological diversity – standard methods for amphibias. Washigton, Smithsonian Institution Press, XIX+364p.

Silvano, D.L. & Pimenta, B.V.S. 2003. Diversidade de anfíbios na Mata Atlântica do Sul da Bahia. In Corredor de Biodiversidade na Mata Atlântica do Sul da Bahia (P.I. Prado, E. C. Landau, R. T. Moura, L. P. S. Pinto, G. A. B. Fonseca & K. Alger, orgs.). CD-ROM, Ilhéus, IESB/CI/CABS/UFMG/UNICAMP.

Souza FL, Uetanabaro M, Landgref-Filho P, Piatti L, Prado CPA. 2010. Herpetofauna, municipality of Porto Murtinho, Chaco region, state of Mato Grosso do Sul, Brazil. Check List 6:470 – 475.

Souza, Franco L.; Prado, Cynthia P.A. ; Sugai, José L.M.M. ; Ferreira, Vanda L.; Aoki, Camila ; Landgref-Filho, Paulo ; Strüssmann, Christine ; Ávila, Robson W. ; Rodrigues, Domingos J. ; Albuquerque, Nelson R. ; Terra, Juliana ; Uetanabaro, Masao ; Béda, Arlindo F. ; Piatti, Liliana ; Kawashita-Ribeiro, Ricardo A. ; Delatorre, Milena ; Faggioni, Gabriel P. ; Demczuk, Stephani D.B. ; Duleba, Samuel. 2017. Diversidade de anfíbios do Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. IHERINGIA SERIE ZOOLOGIA, v. 107, p. 1-10.

Sugai, J. L. M. M.; Souza, F. L.; Uetanabaro, M. & Landgref-Filho, P. 2012. Geographic distribution: Rhinella azarai (Azara's granulated toad). Herpetological Review 43:441.

Sugai, J. L. M. M.; Faggioni, G. P.; Piatti, L.; Lemos, A. A.; Souza, F. L. & Prado, C. P. A. 2013. Lepidobatrachus asper Budgett, 1899 (Amphibia: Anura: Ceratophryidae): New country record, distribution map and natural history notes. Check List 9(1):133-135.

Sugai, J. L. M. M. 2018. EIA/RIMA da Fazenda Tereré, Porto Murtinho, MS. Arater Consultoria e Projetos. Relatório Técnico.

Straneck, R., Olmedo, E. V. & Carrizo, G. R. 1993. Catalogo de Vocês de Anfíbios Argentinos, parte 1. L.O.L.A. (Literature of Latin America), Buenos Aires.

Strüssmann, C. 2000. Herpetofauna. In: Fauna silvestre da região do rio Manso, MT. Edições IBAMA/ELETRONORTE. Mato Grosso.

Strüssmann, C., Prado, C.P.A., Uetanabaro, M. & Ferreira, V. L. 2000. Levantamento De Anfíbios E Répteis De Localidades Selecionadas Na Porção Sul Da Planície Alagada Do Pantanal E Cerrado Do Entorno, Mato Grosso Do Sul, Brasil. In Uma Avaliação Ecológica Dos Ecossistemas Aquáticos Do Pantanal, Mato Grosso Do Sul, Brasil (P.W. Willink, B. Chernoff, L.E. Alonso, J.R. Montambault & R. Lourival, Eds.). Conservation International. Washington, Dc, P. 219-223.

Tocher, M. D.; Gascon, C.; Zimmerman, B. L. 1997. Fragmentation effects on a central Amazonian frog community: a ten-year study. In: Laurence, W.F.; Bierregaard, O. JR. Tropical Forest Remnants: Ecology, Management, and Conservation of Fragmented Communities. The University Of Chicago Press, Illinois, P. 124-137.

Uetanabaro, M., Guimarães, L.D., Béda, A.F., Landgref Filho, P., Prado, C.P.A., Bastos, R. P. & Ávila, R.W. 2006. Inventário Da Herpetofauna Do Complexo Jauru. In: T.C.S. Pagotto & P.R. Souza (Orgs.). Biodiversidade Do Complexo Jauru, Subsídios À Conservação E Manejo Do Cerrado. Campo Grande, Ms: Editora UFMS.

Uetanabaro, M., Souza, F.L., Landgref Filho, P., Béda, A.F. & Brandão, R.A. 2007. Anfíbios E Répteis Do Parque Nacional Da Serra Da Bodoquena, Mato Grosso Do Sul Brasil Biota Neotropica, Vol.7 (Number 3): 2007; P. 279-289.

Uetanabaro, M; Prado, C.P.A.; Rodrigues, D.J.; Gordo, M. & Campos. Z. 2008. Guia De Campo Dos Anuros Do Pantanal Sul E Planaltos De Entorno.

Uetz, P., Freed, P. & Hošek, J. (eds.). 2020. The Reptile Database, http://www.reptile-database.org.

Vaz-Silva, W., Guedes, A. G., Azevedo-Silva, P L., Gontijo, F. F., Barbosa, R. S., Aloísio, G. R. & Oliveira, F. C. G. 2007. Herpetofauna, Espora Hydroelectric Power Plant, State Of Goiás, Brazil. Check List 3(4): 338-345.

Vitt, J.P., Wilbur, H.M. & Smith, D.C. 1990. Amphibians as harbingers of decay. BioScience 40:418.

Vitt, L. J. & Colli, G. R. 1994. Geographical ecology of a neotropical lizard: Ameiva ameiva (Teiidae) in Brazil. Can. J. Zool., 72: 1986-2008.

Vitt, L. J. 1995. The ecology of tropical lizards in the Caatinga of northeast Brazil. Occ. Pap. Oklahoma Mus. Nat. Hist. 1: 1-29.

Almeida, C. G., Moro, R. S., & Zanon, C. M. V. (2005). Dieta de duas espécies de morcegos frugívoros (Chiroptera, Phyllostomidae) em remanescentes florestais alterados na área urbana de Ponta Grossa, PR. UEPG: Ciências Biológicas e Da Saúde, 11(3). https://doi.org/http://dx.doi.org/10.5212/publicatio%20uepg.v11i3.416

Arater, A. C. e P. (2018). Relatório de Impacto Ambiental Fazenda Tereré - Porto Murtinho, MS. http://www.imasul.ms.gov.br/wp-content/uploads/2018/12/RIMA-Fazenda-Terere-Helio-de-Lima.pdf

Bordignon, M. O., & Shapiro, J. T. (2017). Bat diversity in the western Brazilian Pantanal. Mammalia, 0(0), 256–265. https://doi.org/10.1515/mammalia-2016-0107

Carvalho, F., Fabián, M. E., & Menegheti, J. O. (2013). Vertical structure of an assemblage of bats (Mammalia: Chiroptera) in a fragment of Atlantic Forest in Southern Brazil. Zoologia (Curitiba), 30(5), 491–498. https://doi.org/10.1590/S1984-46702013000500004

Carvalho, N., Raizer, J., & Fischer, E. (2017). Germination of Cecropia pachystachya (Urticaceae) Dispersed by Artibeus lituratus (Olfers, 1818) and Artibeus planirostris (Spix, 1823; Chiroptera, Phyllostomidae), Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brazil. Tropical Conservation Science, 10, 194008291772494. https://doi.org/10.1177/1940082917724945

Cole, F. R., & Wilson, D. E. (1996). Mammalian diversity and natural history. In Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for mammals. Smithsonian Press.

Crouzeilles, R., Lorini, M. L., & Grelle, C. E. v. (2010). Deslocamento na matriz para espécies da Mata Atlântica e a dificuldade da construção de perfis ecológicos. Oecologia Australis, 14(144), 872–900. https://doi.org/10.4257/oeco.2010.1404.06

Durigan, G., Siqueira, M. F., & Franco, G. A. D. C. (2007). Threats to the Cerrado remnants of the state of São Paulo, Brazil. Scientia Agricola, 64(4). https://doi.org/10.1590/S0103-90162007000400006

Eisenberg, J. F., Reid, F., Redford, K. H., & Bonner, S. J. (1989). Mammals of the Neotropics. University of Chicago Press.

Fischer, E., Santos, C. f, Carvalho, L. F. A. C., Camargo, G., Cunha, N. L., Silveira, M., Bordignon, M. O., & Silva, C. L. (2015). Bat fauna of Mato Grosso do Sul, southwestern Brazil. Biota Neotropica, 15(2). https://doi.org/10.1590/1676-06032015006614

Fleming, T. H., & Williams, C. F. (1990). Phenology, seed dispersal, and recruitment in Cecropia peltata (Moraceae) in Costa Rican tropical dry forest. Journal of Tropical Ecology, 6(02), 163. https://doi.org/10.1017/S0266467400004260

Galetti, M., & Morellato, L. P. C. (1994). Diet of the large fruiteating bat Artibeus lituratus in a forest fragment in Brazil. Mammalia, 58(4), 661–665. https://doi.org/10.1515/mamm.1994.58.4.657

Garcia, Q. S., Rezende, J. L. P., & Aguiar, L. M. S. (2000). Seed dispersal by bats in a disturbed area of Southeastern Brazil. Revista de Biología Tropical, 48(1), 125–128.

Gorresen, P. M., & Willig, M. R. (2004). Landscape responses of bats to habitat fragmentation in Atlantic forest of Paraguay. Journal of Mammalogy, 85(4), 688–697. https://doi.org/10.1644/BWG-125

Greenhall, A. M., & Goodwin, G. G. (1961). A review of the bats of Trinidad and Tobago : descriptions, rabies infection, and ecology. Bulletin of the AMNH, 122(3).

Gregorin, R., & Taddei, V. A. (2002). Chave artificial para a identificação de Molossídeos brasileiros (Mammalia, Chiroptera). Mastozoologia Neotropical, 9(1), 13–32. http://www.sarem.org.ar/wp-content/uploads/2012/11/SAREM_MastNeotrop_9-1_03_Gregorin.pdf

Gücker, B., Silva, R. C. S., Graeber, D., Monteiro, J. A. F., & Boëchat, I. G. (2016). Urbanization and agriculture increase exports and differentially alter elemental stoichiometry of dissolved organic matter (DOM) from tropical catchments. Science of The Total Environment, 550, 785–792. https://doi.org/10.1016/J.SCITOTENV.2016.01.158

Guillén-Servent, A., & Ibáñez, C. (2007). Unusual echolocation behavior in a small molossid bat, Molossops temminckii, that forages near background clutter. Behavioral Ecology and Sociobiology, 61(10), 1599–1613. https://doi.org/10.1007/s00265-007-0392-4

Heithaus, E. R. (1982). Coevolution between bats and plants. In Ecology of Bats (pp. 327–367). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-4613-3421-7_9

Hollis, L. (2005). Artibeus planirostris. Mammalian Species. https://doi.org/10.1644/1545-1410(2005)775[0001:AP]2.0.CO;2

ICMBio. (2018). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume II - Mamíferos (Instituto & C. M. de C. da Biodiversidade, Eds.). ICMBio/MMA. http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/livro_vermelho_2018_vol2.pdf

IUCN. (2020). The IUCN Red List of Threatened Species 2020. 2020; International Union for Conservation of Nature - IUCN. https://www.iucnredlist.org/

Kalko, E. K. v, & Aguirre, L. F. (2007). Comportamiento de Ecolocación para la Identificación de Especies y Evaluación de la Estructura de Comunidades de Murciélagos Insectívoros en Bolivia. In L. F. Aguirre (Ed.), Historia Natural, Distribuicíon y Conservación de los murciélagos de la Bolivia (pp. 41–52). Ecologia Simón I. Patiño. https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=+Comportamiento+de+Ecolocaci%C3%B3n+para+la+Identificaci%C3%B3n+de+Especies+y+Evaluaci%C3%B3n+de+la+Estructura+de+Comunidades+de+Murci%C3%A9lagos+Insect%C3%ADvoros+en+Bolivia.+&btnG=

Kalko, E. K. V, & Handley, C. O. (2001). Neotropical bats in the canopy: diversity, community structure, and implications for conservation. Plant Ecology, 153, 319–333. https://doi.org/10.1007/978-94-017-3606-0_26

Klink, C. A., & Machado, R. B. (2005). Conservation of the Brazilian Cerrado. Conservation Biology, 19(3), 707–713. https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2005.00702.x

Leal, E. S. B., Silva, D. Q., Ramalho, D. F., Miller, B. G., Passos Filho, P. B., Prado Neto, J. G., Guerra, D. Q., Moura, G. J. B., Lyra-Neves, R. M., & Telino-Júnior, W. R. (2013). Extension of the geographical distribution of Lonchophylla dekeyseri Taddei, Vizotto and Sazima, 1983 (Chiroptera: Phyllostomidae): New record in northeastern Brazil. Chiroptera Neotropical, 19(2), 1220–1225. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/39802097/Extension_of_the_geographical_distributi20151108-14336-1p2sask-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1642288397&Signature=MDGiFurF31BlQ9exQADc33LDzwk2Uk11CeAN1UgC3RtrwreJuwpU3SKCmzu8XghoC~Go3VWNrk3S6x9q1rXeuQzcxl4gotzk~0JRIdglyw02ChjMG9UplypMY4FL3GkVDwVCIkM3GCCgIT5ZL36WuSzJ-fGizH5G0Bf7k~T18ybEKS7DIPpRADVum3DoILPfBwnumZVep32MMP8wf0WyP5616rZFqZsYPnTvYWTQLKXb~1eGdQre8t4KNDc0Z~ntION4b27PE9vXnW3e9HBOkRXQ24yOxKE~IjjawwdIYK3cydhk6hvuRYJ9L-GTTSWMHSEg~ACZVqNwVUjfslRCew__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

López-Baucells, A., Rocha, R., Bobrowiec, P. E. D., Bernard, E., Palmeirim, J. M., & Meyer, C. F. J. (2016). Field Guide to Amazonian Bats. National Institute of Amazonian Research.

Luz, J. L., Costa, L., & Esbérard, C. (2015). Changes in food resource and bat abundance in banana plantations. Oecologia Australis, 19(1). https://revistas.ufrj.br/index.php/oa/article/view/8336

Maccarini, V. P., Pastorini, L. H., Bianconi, G. v, & Ortêncio-Filho, H. (2017). Digestion time and intactness of seeds ingested by Sturnira lilium (E. Geoffroy, 1810) (Mammalia, Chiroptera). Studies on Neotropical Fauna and Environment, 1–9. https://doi.org/10.1080/01650521.2017.1357361

Mello, M. A. R., Kalko, E. K. v, & Silva, W. R. (2008). Movements of the bat Sturnira lilium and its role as a seed disperser of Solanaceae in the Brazilian Atlantic forest. Journal of Tropical Ecology, 24(02). https://doi.org/10.1017/S026646740800480X

Mello, M. A. R., Schittini, G. M., Selig, P., & Bergallo, H. G. (2004). Seasonal variation in the diet of the bat Carollia perspicillata (Chiroptera: Phyllostomidae) in an Atlantic Forest area in southeastern Brazil. Mammalia, 68(1). https://doi.org/10.1515/mamm.2004.006

Menezes Jr, L. F., Duarte, A. C., Novaes, R. L. M., Façanha, A. C., Peracchi, A. L., Costa, L. M., Fernandes, A. F. P. D., & Esbérard, C. E. L. (2008). Deslocamento de Artibeus lituratus (Olfers, 1818) (Mammalia, Chiroptera) entre ilha e continente no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Biota Neotropica, 8(2). http://www.biotaneotropica.org.br/v8n2/pt/abstract?short-communication+bn00808022008

Miranda, H. S., Sato, M. N., Neto, W. N., & Aires, F. S. (2009). Fires in the cerrado, the Brazilian savanna. In Tropical Fire Ecology (pp. 427–450). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-540-77381-8_15

PORTARIA MMA No 148/2022, Pub. L. No. 148/2022, 1 (2022). https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2020/P_mma_148_2022_altera_anexos_P_mma_443_444_445_2014_atualiza_especies_ameacadas_extincao.pdf

Munin, R. L., Fischer, E., & Gonçalves, F. (2012). Food habits and dietary overlap in a Phyllostomid bat assemblage in the Pantanal of Brazil. Acta Chiropterologica, 14(1), 195–204. https://doi.org/10.3161/150811012X654871

Murphy, M., Clare, E. L., Rydell, J., Yovel, Y., Bar-On, Y., Oelbaum, P., & Fenton, M. B. (2016). Opportunistic Use of Banana Flower Bracts by Glossophaga soricina. Acta Chiropterologica, 18(1), 209–213. https://doi.org/10.3161/15081109ACC2016.18.1.011

Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., Da Fonseca, G. A. B., & Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature, 403(24).

Nogueira, M. R., Lima, I. P., Moratelli, R., Tavares, V. C., Gregorin, R., & Peracchi, A. L. (2014). Checklist of Brazilian bats, with comments on original records. Check List : Journal of Species Lists and Distribution, 10(4), 808–821.

Nowak, R. M. (1994). Walker's mammals of the world (R. M. Nowak, Ed.; First, Vol. 2). Johns Hopkins University Press.

Pacheco, S. M., Sodré, M., Gama, A. R., Bredt, A., Cavallini, E. M., Marques, R. V, Guimarães, M. M., & Bianconi, G. (2010). Morcegos Urbanos: Status do Conhecimento e Plano de Ação para a Conservação no Brasil. Chiroptera Neotropical, 16(1), 629–647.

Passos, F. C., & Graciolli, G. (2004). Observações da dieta de Artibeus lituratus (Olfers) (Chiroptera, Phyllostomidae) em duas áreas do sul do Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, 21(3), 487–489. https://doi.org/10.1590/S0101-81752004000300010

Passos, F. C., Silva, W. R., Pedro, W. A., & Bonin, M. R. (2003). Frugivoria em morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Estadual Intervales, sudeste do Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, 20(3), 511–517. https://doi.org/10.1590/S0101-81752003000300024

R Core Team. (2020). R: A Language and Environment for Statistical Computing. In R. D. C. Team (Ed.), R Foundation for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing. https://doi.org/10.1007/978-3-540-74686-7

Reis, N. R., Fregonezi, M. N., Peracchi, A. L., & Shibatta, O. A. (2013). Morcegos do Brasil : guia de campo.

Reis, N. R., Peracchi, A. L., Pedro, W. A., & Lima, I. P. (2007). Morcegos do Brasil (N. R. Reis, A. L. Peracchi, W. A. Pedro, & I. P. Lima, Eds.).

Rocha, R., López-Baucells, A., & Fernández-Llamazares, A. (2021). Ethnobiology of Bats: Exploring Human-Bat Inter-Relationships in a Rapidly Changing World. Journal of Ethnobiology, 41(1), 3–17. https://doi.org/10.2993/0278-0771-41.1.3

Sartore, E. R., & dos Reis, N. R. (2016). Trophic similarity and coexistence of Carollia perspicillata and Sturnira lilium (Phyllostomidae), two sympatric fruit bats from the Brazilian Atlantic forest. Mammalia, 80(4), 377–384. https://doi.org/10.1515/mammalia-2014-0058

Sato, T. M., Passos, F. C., & Nogueira, A. C. (2008). Frugivoria de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em Cecropia pachystachya (Urticaceae) e seus efeitos na germinação das sementes “Frugivory of bats (Mammalia, Chiroptera) in Cecropia pachystachya (Urticaceae) and their effects on seed germination.” Papéis Avulsos de Zoologia, 48(3), 19–26.

Silvestre, S. M., da Rocha, P. A., da Cunha, M. A., Santana, J. P., & Ferrari, S. F. (2016). Diet and seed dispersal potential of the white-lined bat, Platyrrhinus lineatus (E. Geoffroy, 1810), at a site in northeastern Brazil. Studies on Neotropical Fauna and Environment, 51(1), 37–44. https://doi.org/10.1080/01650521.2016.1151244

Simmons, N. B. (2005). Evolution. An Eocene big bang for bats. Science (New York, N.Y.), 307(5709), 527–528. https://doi.org/10.1126/science.1108871

Straube, F. C., & Bianconi, G. v. (2014). Sobre a grandeza e unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. Chiroptera Neotropical, 8(1–2), 150–152. https://chiroptera.unb.br/index.php/cn/article/view/264/211

Toposat, T. A. (2021). Relatório de Impacto Ambiental - RIMA - Ithaum Export Comércio de Cereais LTDA. Terminal Portuário FV Cereais, Porto Murtinho, MS.

Vizotto, L. D., & Taddei, V. A. (1973). Chave para determinação de quirópteros brasileiros. Publicação Da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de São José Do Rio Preto, 1(1), 1–72.

Zortea, M., & Chiarello, A. (1994). Observations on the big fruit eating bat, Artibeus lituratus, in an urban reserve of South-east Brazil. Mammalia, 58(4), 665–670.

Becker, M. & Dalponte, J. 1991. Rastros de Mamíferos silvestres brasileiros: um guia de campo. Editora Universidade de Brasília. 180 p.

Bernardo, P. V. S. 2012. Padrões de Distribuição de Mamíferos de Médio e Grande Porte em Paisagens Fragmentadas. Dissertação. Universidade Federal de Goiás-Programa de pós Graduação em Ecologia e Evolução.

Bonvicino, C. R.; Oliveira, J. A.; D'Andrea, P. S. Guia dos roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos. Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa – OAS/OMS, 2008. 120 p.

Borges, P.A & W.M. Tomás. 2004. Guia de rastros e outros vestígios de mamíferos do Pantanal. Corumbá:Embrapa Pantanal. 139 p.

Buckland, S.T.; Anderson, D.R.; Burnham, K.P.; Laake, J.L.; Borchers, D.L.; & Thomas, L. 2001. Introduction to distance sampling: estimating abundance of biological population. Oxford University Press, Oxford, P. 43.

Cáceres, N.C. 2012.Os Marsupiais do Brasil: Biologia, Ecologia e Evolução (2a. ed.).

Cáceres, N.C.; Carmignotto, A.P.; Fischer, E.; & Santos, C.F. 2008. Mammals from Mato Grosso do Sul, Brazil. Check List 4(3) 321-335.

Cechin, S,Z. & M. Martins.2000. Eficiência de armadilhas de queda (pitfall traps) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. Revista brasileira de zoologia 17(03):729-740.

Cerqueira, R. 1998. Monitoramento do meio ambiente terrestre. In: Absy, M. L.; Tundisi, J. G.; Tommasi, L. R.; Kirchoff, V. W. J. & Cerqueira, R. Subsídios para uma proposta de monitoramento ambiental dos meios aquático continental e aquático marinho, atmosférico e terrestre. MMA, Brasília.

Cheida, C. C.; Rodrigues, F. H. G. 2010. Introdução às técnicas de estudo em campo para mamíferos carnívoros terrestres. In: Reis, N. R.; Peracchi, A. L.; Rossaneis, B. K.; Fregonezi, M. N. (Eds.). Técnicas de estudos aplicadas aos mamíferos silvestres brasileiros. Rio de Janeiro: Technical Books Editora. 275 páginas.

Chiarello, A.G.; Aguiar, L.M.S.; Cerqueira, R.; Melo, F.R.; Rodrigues, F.H.G. & Silva, V.M.F. 2008. Mamíferos Ameaçados de Extinção no Brasil. In Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada

de Extinção (A.B.M. Machado, G.M. Drummond & A.P. Paglia, Ed.). MMA, Brasília, Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, p.680-880. Biodiversidade, 19(2).

Cullen Junior, L. & Rudran, R. 2006. Transectos lineares na estimativa de densidade de mamíferos e aves de médio e grande porte. In Método de estudos em Biologia da Conservação & Manejo da vida silvestre (L. Cullen-Junior, R. Rudran & C. Valladares-Pádua, eds.). 2. ed. Ed. UFPR, Curitiba, p.169-179.

Emmons, L.H. & Feer, F. 1997. Neotropical rainforest mammals: a field guide. 2ª ed. The University of Chicago Press. Chicago e Londres.

Fernandez, F. A. S.; Pires, A. S.; Freitas, D.; Rocha, F. S.; Quental, T. Q. 1998.Respostas de pequenos mamíferos à fragmentação de habitat em remanescentes de Mata Atlântica. Anais do IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros. p. 184-189.

Fonseca, G.A.B.; da, G. Herrmann & Y.L.R. Leite. 1999. Macrogeography of Brazilian mammals. In : J. F. Eisenberg & K.H. Redford (eds.). Mammals of the Neotropics: the central Neotropics. Vol. 3, Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil. p. 549-563.

Godoi, M. N. 2018. Levantamento da fauna de mamíferos de médio e grande porte para o RAS da Docas Fluvial de Porto Murtinho, Rio Paraguai, Mato Grosso do Sul.

ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade). 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume II - Mamíferos. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio. 622 páginas.

IUCN. 2020. IUCN red list of threatened species. IUCN Species Survival Commission, Gland, Switzerland and Cambridge, United Kingdom. Disponível em: <http://www.redlist.org>.

Marinho-Filho, J.; Rodrigues, F.H.G.; & Juarez, K.M. 2002. The Cerrado Mammals: Diversity, Ecology, and Natural history. In The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a Neotropical Savanna (P.S. Oliveira & R.J. Marquis, Org.). Ed. Columbia University Press, New York, p. 266-284.

Martins, F. I. 2018. Levantamento da Mastofauna não voadora da Fazenda Tereré, Porto Murtinho-MS, disponível no RIMA da Fazenda Tereré, Porto Murtinho-MS. Arater Consultorias e Projetos.

Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., Fonseca, G.A.B. & Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature 403:853-858. http://dx.doi.org/10.1038/35002501

Oliveira, F. C. G. 2008. Avaliação preliminar de impacto ambiental sobre a fauna de pequenos mamíferos e suas taxas de infecção por Trypanosoma cruzi e hantavírus na área de influência da Usina Hidrelétrica Espora, Aporé – GO. Dissertação. Universidade Católica de Goiás.

Oliveira, T.G.; Cassaro, K. Guia de campo dos Felinos do Brasil. São Paulo: Instituto Pró-Carnivoros, sociedade de Zoológicos do Brasil, Fundação Parque Zoológico de São Paulo e Pró-vida Brasil. 2005. 80 páginas.

Paglia A.P, da Fonseca GA, Rylands AB, Herrmann G, Aguiar LM, Chiarello AG, Leite YLR, Costa LP, Siciliano S, Kierulff MCM, Mendes SL, Tavares VC, Mittermeier R & Patton JL. 2012. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil 2ª Edição/Annotated Checklist of Brazilian Mammals. Occasional Papers in Conservation Biology, (6): 1-76.

Pianka, E.R. 1994. Evolutionary Ecology. 5 ed. Harper Collins, New York, 486p.

Pimm, S.L.; & Raven, P. 2000. Extinction by numbers. Nature, (403): 843-845.

Reis, N. R.; Peracchi, A. L.; Pedro, W. A.; Lima, I. P. Mamíferos do Brasil. 2 ed., Londrina: N. R. Reis, 2011. 439 páginas.

Reis, N.R. et al. Mamíferos do Brasil – Guia de identificação. Technical Books, 2010, Rio de Janeiro, 1 ed., 557 páginas.

Roberge, J-M.; & Angelstam, P. Usefulness of the umbrella species concept as a conservation tool. Conservation Biology. (18): 76-85.

Mittermeier, R.A.; Goettsch, C.M; Robles, P.G. 1997. Megadiversidad: los países biológicamente más ricos del mundo. Mexico, Cementos Mexicanos (Cemex) y Agrupacion Sierra Madre.

Oliveira, R. F. 2018. Diversidade, distribuição e conservação de mamíferos de médio e grande porte em uma zona de transição Cerrado–Mata Atlântica. Dissertação. Instituto federal goiano – campus rio verde diretoria de pesquisa e pós-graduação programa de pós-graduação em biodiversidade e conservação.

Silveira, L.; Jácomo, A. T. A.; & Diniz-Filho, J. A. F. 2003. Camera trap, line transect census and track surveys: a comparative evaluation. Biological Conservation (114): 351-355.

Smith, EP.; & Van Belle, G. 1984. Nonparametric estimation of species richness. Biometrics, vol. 40, n. 1, p. 119-129. http://dx.doi.org/10.2307/2530750

Souza, E.S. et al. Impacto das estruturas urbanas em relação à biodiversidade Amazônica. Revista de Arquitetura da IMED, v. 3, n.2, p. 145-155, 2014.

Venturini, A. S. P. 2021. Levantamento da Mastofauna não voadora do Terminal Portuário FV Cereais Porto Murtinho-MS, disponível no RIMA do Terminal Portuário FV Cereais Porto Murtinho-MS. Toposat Ambiental.

Voss, R.S.; & L.H. Emmons. 1996. Mammalian diversity in neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment. Bulletin of the American Museum of Natural History, New York, (230): 1-115.

Wilson, D. E.; & D. M. Reeder, editors. 2005. Mammal species of the world, a taxonomic and geographic reference, third edition. The Johns Hopkins University Press, Baltimore.

Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA. 2020. Estudos de avaliação dos efeitos de empreendimentos hidrelétricos na região hidrográfica do rio Paraguai. Relatório 6: Diagnóstico de Ictiofauna, Ictioplâncton e Pesca na RH Paraguai. Brasília, DF, 126p.

Agostinho, A. A.; Gomes, L. C.; Santos, N. C. L.; Ortega, J.C.G.; Pelicice, F. M. 2016. Fish assemblages in Neotropical reservoirs: Colonization patterns, impacts and management. Fisheries Research, 173: 26–36.

Albert, J. S.; Petry, P.; Reis, R. E. 2011. Major Biogeographic and phylogenetic patterns, p. 21–58. In: Albert, J. S. & Reis, R. E. Historical Biogeography of Neotropical Freshwater Fishes. University of California Press, Berkeley, Los Angeles, London. 389p.

Albert, J. S.; Tagliacollo, V. A.; Dagosta, F. 2020. Diversification of Neotropical Freshwater Fishes. Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics, 51, 27–53.

Alves, G. H. Z.; Tófoli, R. M.; Message, H. J.; Lima-Júnior, D. P.; Hoeinghaus, D. J. 2018. New decree promotes fish invasion in Amazon and Pantanal. Biodiversity and Conservation, 27: 2449–2450.

Antonelli, A. & SanMartín, I. 2011. Why are there so many plant species in the Neotropics? Taxon, 60(2): 403–414.

Aquino, P. P. U. & Colli, G. C. 2017. Headwater captures and the phylogenetic structure of freshwater fish assemblages: a case study in central Brazil. Journal of Biogeography, 44(1): 207–216.

Arbour, J. H. & López-Fernández, H. 2014. Adaptative landscape and functional diversity of Neotropical cichlids: implications for the ecology and evolution of Cichlinae (Cichlidae; Cichliformes). Journal of Evolutionary Biology, 27(2014): 2431–2442.

Arratia, G. Family Lepidosirenidae (Aestivating lungfishes), p. 671-672. In: Reis, R. E.; Kullander, S. O.; Ferraris-Junior, C. J. 2003. Check list of the Freshwater Fishes of South and Central America. Edipucrs, Porto Alegre, 729p.

Brea, M. & Zucol, A. F. 2011. The Paraná-Paraguay Basin: Geology and paleoenvironments, p. 69–87. In: Albert, J. S. & Reis, R. E. Historical Biogeography of Neotropical Freshwater Fishes. University of California Press, Berkeley, Los Angeles, London. 389p.

Brejão, G. L.; Hoeinghaus, D. J.; Roa-Fuentes, C. A.; Pérez-Mayorga, M. A.; Ferraz, S. F. B.; Casatti, L. 2021. Taxonomic and functional turnover of Amazonian stream fish assemblages is determined by deforestation history and environmental variables at multiple scales. Neotropical Ichthyology, 19(3), e210042.

Britski, H. A.; Sillimon, K. Z.; Lopes, B. S. 1999. Peixes do Pantanal: Manual de identificação. 1ª ed. Embrapa, Brasília, DF, 230p.

Britski, H. A.; Sillimon, K. Z.; Lopes, B. S. 2007. Peixes do Pantanal: Manual de identificação. 2ª ed. Embrapa, Brasília, DF, 230p.

Buckup, P. A.; Menezes, N. A.; Ghazi, M. S. 2007. Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil. Museu Nacional, Rio de Janeiro, 195p.

Caetano, D. L. F.; Oliveira, E. F.; Zawadzki, C. H. 2016. Fish species indicators of environmental quality of Neotropical streams in Southern Brazil, upper Paraná river basin. Acta Ichthyologica et Piscatoria, 46(2): 87–96.

Carvalho, T. P. & Albert, J. S. 2011. The Amazon-Paraguay divide, 193–202. In: Albert, J. S. & Reis, R. E. Historical Biogeography of Neotropical Freshwater Fishes. University of California Press, Berkeley, Los Angeles, London. 389p.

Casatti, L.; Brejão, G. L.; Carvalho, F. R.; Silva, H. P.; Pérez-Mayorga, M. A.; Manzotti, A. R.; Zeni, J. O.; Ramires, B. M. R.; Langeani, F. 2020. Stream fish from recently deforested basins in the Meridional Amazon, Mato Grosso, Brazil. Biota Neotropica, 20(1), e20190744.

Casimiro, A. C. R.; Zoccal-Garcia, D. A.; Vidotto-Magnoni, A. P.; Britton, J. B.; Agostinho, A. A.; Almeida, F. S.; Orsí, M. L. 2018. Escapes of non-native fish from flooded aquaculture facilities: the case of Paranapanema river, southern Brazil. Zoologia, 35: e14638.

Cassemiro, F. A. S.; Bailly, D.; Graça, W. J.; Agostinho, A. A. 2018. The invasive potential of tilápias (Osteichthyes, Cichlidae) in the Americas. Hydrobiologia, 817: 133–154.

Castro, R. M. C. 1999. Evolução da ictiofauna de riachos sul-americanos: Padrões gerais e possíveis processos causais. 139–155. In: Caramaschi, E. P.; Mazzoni, R.; Peres-Neto, P. R. eds. Ecologia de peixes de riacho. Serie Oecologia Brasiliensis, VI, Rio de Janeiro.

Costa-Silva, G. J.; Ashikaga, F. Y.; Dias, C. K. S.; Pereira, L. H. G.; Foresti, F.; Oliveira, C. 2018. DNA barcoding techquiniques used to identify the shared ichthyofauna between the Pantanal floodplain and the upper Paraná river. Mitochondrial DNA Part A, 29(7): 1063–1072.

Dagosta, F. C. P. & De Pinna, M. 2019. The fishes of the Amazon: Distribution and biogeographical patterns, with a comprehensive list of species. Bulletin of the American Museum of Natural History. 431(1): 1–163.

Fernandes, I. M.; Bastos, Y. F.; Barreto, D. S.; Lourenço, L. S.; Penha, J. M. 2017. The efficacy of clove oil as an anaesthesic and in euthanasia procedure for small-sized tropical fishes. Brazilian Journal of Biology, 77(3), 444–450.

Fiori, L. F.; Alves, G. H. Z.; Hahn, N. S.; Benedito, E. 2016. Influence of feeding plasticity on the fitness of small Neotropical characids. Iheringia: Serie Zoologia, 106, 1–6.

Fricke, R.; Eschmeyer, W.; Fong, D. 2022. Catalog of Fishes: Genera, Species, References. Disponível em: (http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp). Versão online acessada: 21/04/2022.

Froelich, O.; Cavallaro, M.; Sabino, J.; Súarez, Y.; Vilela, M. J. A. 2017. Checklist da ictiofauna do estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. Iheringia Série Zoologia, 107(special): 1–14.

Gubiani, E. A.; Daga, V. S.; Frana, V. A.; Graça, W. J. 2010. Fish, Toledo urban sreams, São Francisco Verdadeiro River drainage, upper Paraná River basin, state of Paraná, Brazil. Check List, 6(1): 45–48.

ICMBio/MMA. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume 6, Brasília, DF, 492p.

Leitão, R. P.; Zuanon, J.; Mouillot, D.; Leal, C. G.; Hughes, R. M.; Kauffmann, P. R.; Villéger, S.; Pompeu, P. S.; Kasper, D.; De Paula, F. R.; Ferraz, S. F. B.; Gardner, T. A. 2018. Disentangling the pathways of land use impacts on the functional structure of fish assemblages in Amazon streams. Ecography, 41: 219–232.

Leroy, B.; Dias, M. S.; Giraud, E.; Hugueny, B.; Jézéquel, C.; Laprieur, F.; Oberdoff, T.; Tedesco, P. A. 2019. Global biogeofraphical regions of freshwater fish species. Journal of Biogeography, 2019;00: 1–13. https://doi.org/10.1111/jbi.13674

Lévequê, C.; Oberdoff, T.; Paugy, D.; Stiassny, M. J. L.; Tedesco, P. A. 2008. Global diversity of fish (Pisces) in freshwater. Hydrobiologia, 595(1): 545–567.

Lopes, D. A.; Taveira, T. T. M.; Severo-Neto, F.; Carvalho, F. R. 2020. First record of Jupiaba acanthogaster (Eigenmann, 1911) (Ostariophysi, Characidae) in the upper Paraná river basin, Brazil. Check List, 16(4): 889–893.

Lowe-McConnell. 1999. Estudos Ecológicos de Comunidades de Peixes Tropicais. EDUSP, São Paulo, 534p.

Lucena, C. A.; Calegari, B. B.; Pereira, E. H. L.; Dallegrave, E. 2013. O uso do óleo de cravo na eutanásia de peixes. Boletim Sociedade Brasileira de Ictiologia, 105, 20–24.

Lucena, C. A. S. & Soares, H. G. Review of species of the Astyanax bimaculatus “caudal peduncle spot” subgroup sensu Garutti & Langeani (Characiformes, Characidae) from the rio La Plata and São Francisco drainages and coastal systems of Brazil and Uruguay. Zootaxa, 4072(1): 101–125.

Lymbery, A. J.; Morine, M.; Kanani, H. G.; Beatty, S. J.; Morgan, D. L. 2014. Co-invaders: the effects of alien parasites in native hosts. International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife, 3(2): 171–177.

Malabarba, L. R. & Malabarba, M. C. 2020. Phylogeny and classification of Neotropical fish. In: Baldisserotto, B.; Urbinati, E. C.; Cyrino, J. E. P. Biology and physiology of freshwater Neotropical fish (eds.). p. 1–19.

Medina de Campos, M.; Tritico, H.M.; Girard, P.; Zeilhofer, P.; Hamilton, S. K.; Fantin-Cruz, I. 2020. Predicted impacts of proposed hydroeletric facilities on fish migration routes upstream from the Pantanal wetland (Brazil). River Research and Applications, 36(3): 452–464.

Melo, B. F.; Sidlauskas, B. L.; Near, T. J.; Roxo, F. F.; Ghezelayagh, A.; Ochoa, L. E.; Stiassny, M. L. J.; Arroyave, J.; Chang, J.; Faircloth, B. C.; MacGuigan, D. J.; Harrington, R. C.; Benine, R. C.; Burns, M. D.; Hoekzema, K.; Sanches, N. C.; Maldondo-Ocampo, J.; Castro, R. M. C.; Foresti, F.; Alfaro, M. E.; Oliveira, C. 2021. Accelerated diversification explains the exceptional species richness of tropical Characoid fishes. Systematic Biology, 0(0), 1–21.

Miranda, K.; Cunha, M. L. F.; Dores, E. F. G. C.; Calheiros, D. F. 2008. Pesticide residues in river sediments from the Pantanal wetland, Brazil. Journal of Environmental Science and Health Part B, 43: 717–722.

Mirande, J. M. 2018. Morphology, molecules and the phylogeny of Characidae (Teleostei, Characiformes). Cladistics, 1–19.

Morrone, J. J. 2014. Biogeographical regionalisation of the Neotropical region. Zootaxa, 3782(1), 1–110.

Nakamura, G.; Vicentin, W.; Súarez, Y. R. 2021. Taxonomic and phylogenetic beta diversity in headwater stream fish communities of the Paraná and Paraguai river basins. Neotropical Ichthyology, 19(1): 1–17.

Nelson, J. S.; Grande, T. C.; Wilson, M. V. H. 2016. Fishes of the World. 5th ed. Hoboken, New Jersey, 707p.

Pelicice, F. M.; Vitule, J. R. S.; Lima-Júnior, D. P.; Orsi, M. L.; Agostinho, A. A. 2014. A serious new threat to Brazilian freshwater ecossystems: the naturalization of nonnative fish by decree. Conservation Letters, 7(1): 55–60.

Polaz, C. N. M.; Melo, B. F.; Britske, R.; Resende, E. K.; Machado, F. A.; Lima, J. A. F.; Petrere-Júnior, M. 2014. Fishes from the Parque Nacional do Pantanal Matogrossense, upper Paraguai River basin, Brazil. Check List, 10(1): 122–130.

Pough, F. H.; Heiser, J. B.; Janis, C. M. 2008. A vida dos Vertebrados. Atheneu, São Paulo, 718p.

Reis, R. E.; Albert, J. S.; Di Dario, F.; Mincarone, M. M.; Petry, P.; Rocha, L. A. 2016. Fish biodiversity and conservation in South America. Journal of Fish Biology, 89(1): 12–47.

Resende, E. K. 2008. Pulso de inundação – processo ecológico à vida no Pantanal. Série Documentos – Embrapa Pantanal, Corumbá, 94, 16p.

Resende E. K.; Marques, D. K. S.; Ferreira, L. K. S. G. 2008. A successful case of biological invasion: the fish Cichla piquiti, an Amazonian species introduced into the Pantanal, Brazil. Brazilian Journal of Biology, 68(4): 799–805.

Ribeiro, A. C.; Jacob, R. M.; Silva, R. R. S. R.; Lima, F. C. T.; Ferreira, D. C.; Ferreira, K. M.; Mariguela, T. C.; Pereira, L. H. G.; Oliveira, C. 2013. Distributions and phylogeographic data of rheophilic freshwater fishes provide evidences on the geographic extension of a central-brazilian Amazonian palaeoplateau in the area of the present day Pantanal Wetland. Neotropical Ichthyology, 11(2): 319–326.

Ribeiro, A. C.; Lima, F. C. T.; Menezes, N. A. 2011. Biogeografia dos peixes de água doce da América do Sul. In: Carvalho, C. J. B. & Almeida, E. A. B. Biogeografia da América do Sul: Padrões e processos. 1(16): 261–275.

Riveros, A. F.; Solórzano, J. C. J.; Monaco, I. A.; Cardoso, C. A. L.; Súarez, Y. R.; Viana, L. F. 2021. Toxicogenetic effects on fish species in two sub-basins of the upper Paraguay river, Southern Pantanal, Brazil. Chemosphere, 264(2021), 1–9. https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.128383

Schiesari, L.; Ilha, P.R.; Negri, D. D. B.; Prado, P. I.; Grillitsch, B. 2020. Ponds, puddles, floodplains and dams in the Upper Xingu Basin: Could we be witnessing the 'lentification' of deforested Amazonia? Perspectives in Ecology and Conservation, 18(2): 61–72

Strietman, M.; Lopes, D. A.; Barbosa, T. B.; Carvalho, F. R. 2021. Life history traits of parental care in Crenicichla lepidota (Cichliformes, Geophagini) in the upper Paraguay River basin. Papéis Avulsos de Zoologia, 61: e20216103. http://doi.org/10.11606/1807-0205/2021.61.03

Su, G.; Logez, M.; Xu, J.; Tao, S.; Villéger, S.; Brosse, S. 2021. Human impacts on global freshwater fish biodiversity. Science, 371, 835–838.

Tedesco, P. A.; Paradis, E.; Lèvêque, C.; Hugueny, H. 2017. Explaining global-scale diversification patterns in actinopterygian fishes. Journal of Biogeography, 44(4), 773–783.

Vaini, J. O.; Crispim, B. A.; Silva, D. B. S.; Benites, C.; Russo, M. R.; Grisolia, A. B. 2016. Genetic variability of purê Pseudoplatystoma corruscans and Pseudoplatystoma reticulatum individuals in the Paraná and Paraguay River Basins. Fisheries Science, 82(4): 605–611.

Vidal, L. V. O.; Albinati, R. C. B.; Albinati, A. C. L.; Lira, A. D.; Almeida, T. R.; Santos, G. B. 2008. Eugenol como anestésico para tilápia do Nilo. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 43(8), 1069–1074.

Winemiller, K. O. 2005. Life history strategies, population regulation, and implications for fisheries management. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 62(4), 872–885.

Zeni, J.O. & Casatti, L. 2014. The influence of habitat homogenization on the trophic structure of fish fauna in tropical streams. Hydrobiologia, 726(1), 259–270.

Amaral, M. do C. E., Bittrich, V., Faria, A. D., Anderson, L. O. & Aona, L. Y. S. 2008. Guia de Campo para Plantas Aquáticas e Palustres do Estado de São Paulo. São Paulo: Holos. 452p.

Brito, I. C. 1983. A importância dos bioindicadores vegetais no ambiente aéreo, aquático e terrestre: plantas indicadoras do mercúrio. In: Congresso Nacional De Botânica, 34., Porto Alegre. Anais...Porto Alegre: SBB/UFRGS, 1983. v.1, p. 115-119.

Clark, J. R.; Vanhassel, J. H.; Nicholson, R. B.; Cherry, D. S. & Cairns Jr., J. 1981. Accumulation and depuration of metals by duckweed (Lemna perpusilla). Ecotoxicology and Environmental Safety, Orlando, FL, v. 5, p. 87-96.

Cook, C.D.K. 1996. Water plants of world. Amsterdam, SPB Academic Publishing.

Esteves, F.A. 1998. Fundamentos de Limnologia. 2a ed. Rio de Janeiro, Interciência.

Filgueiras, T.S., Brochado, A.L., Nogueira, P.E. & Guala, G.F., 1994. Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. Rio de Janeiro. Caderno de Geociências 12: 39:43.

Gaur, J. P.; Noraho, N. & Chauhan, Y. S. 1994. Relationship between heavy metal accumulation and toxicity in Spirodela polyrhiza (L.) Schleid. and Azolla pinnata R. Br. Aquatic Botany, Amsterdam, v. 49, no. 2-3, p. 183-192.

Goetghebeur, P. 1998. Cyperaceae. In: KUBITZKI, K. (Ed.). The families and genera of vascular plants. Springer, Berlin. p. 141- 190.

Irgang, B.E., Pedralli, G., Waechter, J.I. 1984. Macrófitos aquáticos da Estação Ecológica do Taim, Rio Grande do Sul, Brasil. Roessleria, 6, 395-404.

Kramer, K.U. & Green, P.S. 1990. Pteridophytes and Gymnosperms Pp. 1-404. In: K. Kubitzki (ed.). The families and Genera of Vascular Plants. Berlin, Springer-Verlag.

Lima, G. T., Catian, G., da Luz, G. P., Manvailer, V., & Dias, E. S. (2018). Plântulas e sementes de macrófitas aquáticas de lagoas do Pantanal Sul-Mato-Grossense. Iheringia. Série Botânica., 73(2), 69-87.

Muthuri, F. M.; Kinyamario, J. I. 1989. Nutritive value of papyrus (Cyperus papyrus, Cyperaceae), a tropical emergent macrophyte. Economic Botany, Bronx, NY, v. 43, no. 1, p. 23-30.

Petr, T. 1987. Fish, fisheries, aquatic macrophytes and water quality in inland waters. [S. l.]: CEPIS, 4 p.

Pompêo, M.L.M. & Moschinhi-Carlos, V. 2003. Macrófitas aquáticas e perifítion, aspectos ecológicos e metodológicos. RiMa, São Carlos. 124p.

Pott, V.J., A.C. Cervi, N.C. Bueno & A. Pott. 1999. Dinâmica da vegetação aquática de uma lagoa permanente da Fazenda Nhumirim, Pantanal da Nhecolândia, MS. In: Simpósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do Pantanal, manejo e conservação, 2., Corumbá, MS. Anais... Corumbá: Embrapa Pantanal. p. 227-235.

Pott, V.J., Pott, A. 2000. Plantas aquáticas do Pantanal. Corumbá: EMBRAPA. 353p.

Pott, A.; Pott, V. J. 2004.Features and conservation of the Brazilian Pantanal wetland. Wetlands Ecology and Management, v. 12, p. 547-552.

Pott, A., Pott, V. J. 2009. Macrófitas aquáticas do Pantanal e áreas úmidas em Mato Grosso do Sul. III CLAE e IXCEB, Sociedade Brasileira de Ecologia -São Lourenço – MG.

Pott, V.J., A. Pott, L.C.P. Lima, S.N. Moreira & A.K.M. Oliveira. 2011. Aquatic macrophyte diversity of the Pantanal wetlandand upper basin. Braz. J. Bio. 71: 255-263.

Armitage, P.D.; Cranston, P.S. &. Pinder, L.C.V.1995. The Chironomidae: Biology and ecology of non-biting midges. London: Chapman & Hall.

Armitage, P. D. 1996. Prediction of biological responses. In: Petts, G. E.; Callow, D. (Ed.). River biota: diversity and dynamics. London: Blackwell Science. p. 231-252.

Bernardi, R.; Giussani, G.; Manca, M. 1987. Cladocera: Presators and Prey. Hydrobiol., v. 145, p.225-243.

Bicudo, C.E.M. & Menezes, M. 2006. Algas de águas continentais brasileiras: Chave para identificação e descrições. São Paulo: ed.Rima.

Bourrelly, P. 1981. Les algues d'eau douce: initiation à la systémstique, 2: les algues jaunes et brunes, les Chrysophycées, Phéophycées, Xanthophycées et Diatomées. V.2. Paris: Éditions N. Boubée. P.517.

Bozelli, R. L. & Huszar, V. L. M. 2003. Comunidades to e zooplanctônicas continentais em tempo de avaliação. LimnoTemas. Sociedade Brasileira de Limnologia. Disponível em <http://www.ablimno.org.br/arquivos/ limnotemas/Limnotemasv3.pdf>.

Callisto, M.; Moretti, M. & Goulart, M. 2001. Macroinvertebrados bentônicos como ferramenta para avaliar a saúde dos riachos. Revista Brasileira de Recursos Hídricos. v.6, n.1, p. 71-82, 2001.

Callisto, M.; Ferreira, W.; Moreno, P.; Goulart, M. D. C. & Petrucio, M. 2002. Aplicação de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de hábitats em atividades de ensino e pesquisa (MG-RJ). Acta Limnologica Brasiliensia, v. 14, n. 1, p.91-98.

Cangani, M. T.; Polegatto, J. C.; Rocha, R. R. A. 2008. Monitoramento e análise da qualidade da água a partir de variáveis limnológicas. Anais... Encontro de Ensino, Pesquisa e Extensão da Unoeste – ENEPE. Presidente Prudente. Disponível em: < http://www.unoeste.br/site/pos /enepe/anais/2008/docs/posteres/enapi/expandido/Expandido ExatasGeoci%C3%AAncias PosterPesquisa.pdf>.

Castilho-Noll, M. S.2012. Fauna de invertebrados planctônicos e fitófilos em ambientes lênticos associados a fragmentos florestais remanescentes da região noroeste do estado de São Paulo. IN: Necchi-Junior, O. Fauna e Flora de Fragmentos Florestais Remanescentes da Região Noroeste do Estado de São Paulo. Holos: São José do Rio Preto 2012 - São Paulo. 301p. 2012a.

Cetesb. 2005 Fitoplâncton de água doce. Métodos qualitativo e quantitativo. São Paulo, Normas Técnicas (CETESB/L5.303), p.23.

Clark, T.E. & Samways, M.J. 1996. Dragonflies (Odonata) as indicator of biotope quality in the Kruger National Park, South Africa. Journal of Applied Ecology, 33:1001-1012.

Corbet, P.S. 1999. Dragonflies: behavior and ecology of Odonata. Comstock Publ. Assoc.

Dabés, M. B. G. S. & Velho, L. F. M. 2001. Assemblage of testate amoebae (Protozoa, Rhizopoda) associated to aquatic macrophytes stands in a marginal lake of the São Francisco river oodplain, Brazil. Acta Scientiarum, Biological Sciences 23(2):299-304.

Deflandre, G. 1953. Thécamoebiens. In: GRASSÉ, P.P. (Ed.). Traité de Zoologie. Paris: Masson Edit. p. 97-149.

Di Sabatino, A.; Martin, P.; Gerecke, R.; Cicolani, B. 2002. Hydrachnidia (water mites). In: Rundle SD, Robertson AL, Schmid-Araya JM (Eds) Freshwater meiofauna: biology and ecology. Backhuys Publishers, Leiden, p. 105-133.

Dohet, A.; Ector, L.; Cauchie, H.; Hoffmann, L. 2008. Identification of benthic invertebrate and diatom indicator taxa that distinguish different stream types as well as degraded from reference conditions in Luxembourg. Animal Biol, v. 58, n. 4, p. 419-72.

Esteves, F. A.; Leal, J. J. F.; Callisto, M. 2011. Comunidade Bentônica. In: Esteves, F. A. (Ed.). Fundamentos de limnologia. 3 ed. Rio de Janeiro: Ed. Interciência. 790 p.

Flint, O. S., Jr., Holzenthal, R. W. & Harris, S. C. 1999. Catalog of the Neotropical Caddisflies (Insecta: Trichoptera). Ohio Biological Survey, Columbus. Iv. 239 p.

Gambarotto, B.L. 2014. Proposta de índice de integridade ambiental aplicado a riachos de mata atlântica e aplicação de teste de validação com parâmetros da assembleia de peixes. Trabalho de conclusão de curso, Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Garrison, R. W.; Von Ellenrieder, N.; & Louton; J. A. 2006. Dragonfly genera of the New World. The Johns Hopkins University Press, 368p.

Godinho, M. J. L. & Regali-Seleghim, M. H. 1999. Diversidade no Reino Protista: protozoários de vida livre. In: Joly, C. A. & Bicudo, C.E.M. orgs. Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil. São Paulo, Biota Fapesp, p. 83-91.

Goldschmidt, T. 2016. Water mites (Acari, Hydrachnidia): powerful but widely neglected bioindicators – a review. Neotrop Biodivers, v. 2, n. 1, p. 12-25.

INAG, I.P. 2009. Manual para a avaliação da qualidade biológica da água. Protocolo de amostragem e análise para o fitoplâncton. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I.P.

Koste, W. 1986. Über die oootrenfaua in Gewässen südöstich on Concepción, Paraguay, Sädamerika. Osnabrucker Natturwiss. Mitt., Osnabruck , v. 12, p. 129-155.

Lawton, L. et al. 1999. Determination of cyanobacteria in the laboratory. In: CHORUS I.; BARTRAM, J. Cyanobacteria in water: a guide to their public health consequences, monitoring and management. London: E&FN Spon,. p.416.

Matsumura-Tundisi, T.; Tundisi, J.G. 2005. Biomass and zooplankton community structure of three lakes of River Doce Valley (MG, Brazil). In Watenabe S (org.) Japan-Brazil Symp. Sci. Technol. (Supplement), Tokyo, Japão, p. 35-43.

Mccauley, S.J. 2010. Body size and social dominance influence breeding dispersal in male Pachydiplax Longipennis (Odonata). Ecological Entomology 35: 377-385.

Mizuta, S.; Imai, H.; Chang, K. H.; Doi H.; Nishibe, Y. & Nakano, S. 2011. Grazing on Microcystis (Cyanophyceae) by testate amoebae with special reference to cyanobacterial abundance and physiological state. Limnology 12(3):205-211.

Morse, J. C. 2003. Trichoptera (Caddisflies). Encyclopedia of Insects. V. H. Resh & R. T. Carde. San Diego, Academic Press, 1145 -1151 p.

Navas-Pereira, D.; Henrique, R. M. 1996. Aplicação de índices biológicos numéricos na avaliação da qualidade ambiental. Revista Brasileira de Biologia, v. 56, n. 2, p. 441-450.

Odum, E. P. 1988. Ecologia, 1a ed. Rio de Janeiro, RJ. Editora Guanabara. p.434.

Politécnico do Porto. 2019. Métodos de quantificação de fitoplâncton. Agência Nacional para Cultura Científica e Tecnológica, Ciência Viva. Acesso pelo link: http://www.cienciaviva.pt/rede/oceanos/1desafio/Cianobacterias%20-%20quantificacao.pdf

Odume, O. N.; Muller, W. J. 2011. Diversity and structure of Chironomidae communities in relation to water quality diferences in the Swartkops River. Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C. v. 36.p. 929-938.

Ogden, C.G.; Hedley, R.H. 1980. An atlas of freshwater testate amoebae. Oxford: Oxford University Press.

Paprocki, H., Holsenthal; R. W. & Blahnik, R. J. 2004. Checklist of the Trichoptera (Insecta) of Brazil. Biota Netropica, 4: 1-22 p.

Patterson, R. T.; Barker, T. & Burdidge, S. 1996. Arcellaceans (thecamoebians) as proxis of arsenic and mercury contamination in northeastern Ontario lakes. Journal of Foraminiferal Research 26:172-183.

Pourriot, R. 1996. Rotifers from Petit Saut reservoir (French Guyana), with the description of a new taxon. Hydrobiologia, Dordrecht, v. 331, p. 43-52.

Resolução CONAMA nº 357 de 03/2005. Ministério do Meio Ambiente. BRASIL. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF. Seção 1, p.58-63;

Reynolds, C. S.; Huszar, V.; Kruk, C.; Naselli-Flores, L.; Melo, S. 2002. Towards a functional classification of the freshwater phytoplankton. J. Plankton Res., v. 24, n. 5, p.417-428.

Rocha, O.; Sendacz, S.; Matsumura-Tundisi, T. 1995. Composition, biomass and productivity of zooplankton in natural lakes and reservoirs nn Brazil. V.1, p. 151-166.

Rocha, O.; Matsumura-Tundisi, T.; Santos-Wisniewski, M. J.; Güntzel, A. M. A. 2002. Diversidade de Cladocera Planctônicos nas Águas Doces do Estado de São Paulo, III Simpósio do Programa Biota Fapesp, p.81.

Rodrigues, L. H. R.; Arenzon, A.; Raya-Rodrigues, M. T.; Fontoura, N. F. 2003. Avaliação da sensibilidade de Raphidocelis subcapitata (Chlorococcales, Chlorophyta) ao sulfato de cobre e sulfato de zinco através de ensaios de toxicidade crônica. Biociências, Porto Alegre, n.11, v.2:p.137-133.

Roque, F.O.; Trivinho-Strixino, S.; Milan, L. & Leite, J.G. 2007. Chironomid species richness in low order streams in the Brazilian Atlantic Forest: A first approximation through a Bayesian approach. Journal of North American Benthological Society, 26(2):221-31.

Rosenberg, D. M.; Resh, V. H. 1993. Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates. New York: Chapman & Hall. 448 p

Samways, M.J. & Steytler, N.S. 1996. Dragonfly (Odonata) distribution patterns in urban and forest landscapes, and recommendations for riparian management. Biological Conservation, 78:279-288.

Sanders, R.W. & Wickham, S. A. 1993. Planktonic protozoa and metazoan: predation, food quality and population control. Marine Microbial Food Webs 7(2):197-223.

Sant'anna, C.L., Azevedo, M.T.P., Werner, V.R., Dogo, C.R., Rios, F.R. & Carvalho, L.R. 2008. Review of toxic species of Cyanobacteria in Brazil. Algological Studies n.126:p.251-265.

Schwoerbel, J. 1961. Die Bedeutung der Wassermilbenfür die biozönotische Gliederung. Verhandlungen der Internationalen Vereinigung für Theoretische und Angewandte. Limnologie. Verhandlungen, v. 14, p. 355–61.

Serafim Jr., M. et al. Rotifers of the Upper Paraná River floodplain: additions to the checklist. Braz. J. Biol., São Carlos, v. 63, n. 2, p. 207-212, 2003.

Sherr, E. B. & Sherr, B. F. 1994. Bacterivory and herbivory: key roles of phagotrophic protists in pelagic food webs. Microbial Ecology 28:223-235.

Silva, D.D.P.; De Marco, P.; & Resende, D.C. 2010. Adult Odonate abundance and community assemblage measures as indicators of stream ecological integrity: A Case Study. Ecological Indicators, 10: 744-752.

Silva, L. C. A comunidade zooplanctônica de rios amazônicos na área de influência da Usina Hidrelétrica de Santo Antônio do Madeira, RO: diferentes abordagens no monitoramento. 2015. 333 Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Federal de São Carlos, Ufscar, São Carlos, 2015

Silva, W.M. & Godoy, F.M.R. 2018. Check-List Das Espécies De Fitoplâncton Do Estado Do Sipaúba-Tavares, L. H.; Rocha, O. 2001. Produção de plâncton (Fitoplâncton e Zooplâncton) para alimentaçãoo de organismos aquáticos. São Carlos: RIMA, 106p.

Soares, C. E. A.; Elmoor-Loureiro, L. M. A. Uma atualização da lista de Cladocera Cladocera (Crustacea, Branchiopoda) do estado de Pernambuco, Brasil. Biota Neotrop., v. 11, n. 2, p. 409-414, 2011.

Sperling, M. V. 1996. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Belo Horizonte: UFMG, Departamento de Engenharia Sanitária e AmbientalDESA, 1996. 243 p.

Starkweather, P. L. 1980. Aspects of hte feeding behavior and trophic Ecology of suspensionfeeding rotifers. Hydrobiol. V. 73. P. 63-72.

Tundisi, J.G. 1991. A importância do controle liminológico para o abastecimento de água. In: Seminário internacional sobre Eutrofização e Abastecimento de Água, 25 a 29 de maio.

Wher, J.D. & Sheath, R.G. 2003. Freshwater Habitats of Algae. Academic Press. p11-57.

Więcek, M.; Martin, P.; Gąbka, M. 2013. Distribution patterns and environmental correlates of water mites (Hydrachnidia, Acari) in peatland habitats. Exp Appl Acarol, v. 61, n. 2, p.147-60.

Callisto, M., Moretti, M. & Goulart, M. D. C. 2001. Macroinvertebrados bentônicos como ferramenta para avaliar a saúde de riachos. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, 6(1): 71-82.

Carvalho, E. M. & Uieda, V. S. 2004. Colonização por macroinvertebrados bentônicos em substrato artificial e natural em um riacho da serra de Itatinga, São Paulo, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, 21 (2) 287-293.

Death, R. G. 2002. A model of stream invertebrate diversity for autochthonous streams. Verhandlungen der Internationalen Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie 28: 328-331.

Dornfeld, C. B. & Espíndola, E. L. G. 2005. Avaliação da Eutrofização e sua Relação com Chironomidae no rio Atibaia e Reservatório de Salto Grande (Americana, SP – Brasil). Revista Brasileira de Recursos Hídricos, vol. 10, n.3.

França, J. S. & Callisto, M. 2007. Coleção de macroinvertebrados bentônicos: ferramenta para o conhecimento da biodiversidade em ecossistemas aquáticos continentais. Neotropical Biology and Conservation. 2(1):3-10.

Goulart, M. D. C., Callisto, M. 2003. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. Rev FAPAM; 2(1).

Mandaville, S.M. 2000. Bioassessment of Freshwaters using Benthic Macroinvertebrates - a Primer. http://www.chebucto.ns.ca/Sciense/ SWCS/SWCS.html.

Marques, M. M. & Barbosa, F. A. R. 2001. Na fauna do fundo, o retrato da degradação. Ciência Hoje 30: 72-75.

Matsumura-Tundisi, T. 1999. Diversidade de zooplancton em represas do Brasil. In: Henry, R. Ecologia de reservatórios. São Paulo: FAPESP/FUNDIBIO, p.41-54.

Santana, A. C. D.; Souza, A. H F. F.; Ribeiro, L. L. & Abílio, F. J. P. 2009. Revista de Biologia e Ciência da Terra. Vol. 9. N. 2.

Strixino, G. e Trivinho-Strixino, S. 2006. Herpobentos e haptobentos de lagoas marginais da Estação Ecológica de Jataí (Luiz Antônio, SP). In: Santos, J.E., Pires, J.S.R. e Moschini, L.E. (Orgs.). Estudos Integrados em Ecossistemas: Estação Ecológica de Jataí. São Carlos: EdUFSCar, 4: 45-60p.

Trivinho-Strixino, S., Strixino, G. 1995. Larvas de Chironomidae (Diptera) do Estado de São Paulo: guia de identificação e diagnose dos gêneros. São Carlos, PPG-ERN/UFSCar, 229p.

Callisto, M., Moretti, M. & Goulart, M. D. C. 2001. Macroinvertebrados bentônicos como ferramenta para avaliar a saúde de riachos. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, 6(1): 71-82.

Carvalho, E. M. & Uieda, V. S. 2004. Colonização por macroinvertebrados bentônicos em substrato artificial e natural em um riacho da serra de Itatinga, São Paulo, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, 21 (2) 287-293.

Death, R. G. 2002. A model of stream invertebrate diversity for autochthonous streams. Verhandlungen der Internationalen Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie 28: 328-331.

Dornfeld, C. B. & Espíndola, E. L. G. 2005. Avaliação da Eutrofização e sua Relação com Chironomidae no rio Atibaia e Reservatório de Salto Grande (Americana, SP – Brasil). Revista Brasileira de Recursos Hídricos, vol. 10, n.3.

França, J. S. & Callisto, M. 2007. Coleção de macroinvertebrados bentônicos: ferramenta para o conhecimento da biodiversidade em ecossistemas aquáticos continentais. Neotropical Biology and Conservation. 2(1):3-10.

Goulart, M. D. C., Callisto, M. 2003. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. Rev FAPAM; 2(1).

Mandaville, S.M. 2000. Bioassessment of Freshwaters using Benthic Macroinvertebrates - a Primer. http://www.chebucto.ns.ca/Sciense/ SWCS/SWCS.html.

Marques, M. M. & Barbosa, F. A. R. 2001. Na fauna do fundo, o retrato da degradação. Ciência Hoje 30: 72-75.

Matsumura-Tundisi, T. 1999. Diversidade de zooplancton em represas do Brasil. In: Henry, R. Ecologia de reservatórios. São Paulo: FAPESP/FUNDIBIO, p.41-54.

Santana, A. C. D.; Souza, A. H F. F.; Ribeiro, L. L. & Abílio, F. J. P. 2009. Revista de Biologia e Ciência da Terra. Vol. 9. N. 2.

Strixino, G. e Trivinho-Strixino, S. 2006. Herpobentos e haptobentos de lagoas marginais da Estação Ecológica de Jataí (Luiz Antônio, SP). In: Santos, J.E., Pires, J.S.R. e Moschini, L.E. (Orgs.). Estudos Integrados em Ecossistemas: Estação Ecológica de Jataí. São Carlos: EdUFSCar, 4: 45-60p.

Trivinho-Strixino, S., Strixino, G. 1995. Larvas de Chironomidae (Diptera) do Estado de São Paulo: guia de identificação e diagnose dos gêneros. São Carlos, PPG-ERN/UFSCar, 229p.

Beckett, D. C.; Aartila, T. P.; Miller, A. C. 1992. Invertebrate abundance on Potamogeton nodosus: effects of plant surface área and condition. Can. J. Zool. 70: p.300-306.

Bubinas, A.; Jagminiené, I. 2001. Bioindication of ecotoxity according to community structure of macrozoobenthic fauna. Acta Zoológica Lituanica, Vilnius, v.11, n.1, p. 90-99.

CallistO, M.; Moreno, P.; Gonçalves, Jr., J. F.; LEAL, J. J. F.; ESTEVES, F. A. 2002. Diversity and biomass of Chironomidae (Diptera) larvae in an impacted coastal lagoon in Rio de Janeiro, Brazil. Brazilian Journal of Biology, v. 62, n. 1, p. 77-84.

De Marco, P.Jr.P.; Latini, A.O. 1998. Estrutura de guildas e riqueza de espécies em uma comunidade de larvas de Anisoptera (Odonata). In: NESSIMIAN, J.L.; CARVALHO A.L. (Eds). Ecologia de Insetos Aquáticos. Rio de Janeiro: PPGE-UFRJ, p.101-12.

Esteves, F. A. 1998. Fundamentos de Limnologia. 2ª. Ed., Interciência.

França, J. S. & Callisto, M. 2007. Coleção de macroinvertebrados bentônicos: ferramenta para o conhecimento da biodiversidade em ecossistemas aquáticos continentais. Neotropical Biology and Conservation. 2(1):3-10.

Jancso, M. A. 2005. Macroinvertebrados da fitofauna de Eichhornia azurea (Swartz) Kunth em duas lagoas marginais do Rio Mogi-Guaçu (Estação Ecológica do Jataí, Luíz Antônio, SP, Brasil). Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade de São Carlos, SP. 75p.

Prelvitz, L. J. & Albertoni, E. F. 2004. Caracterização Temporal da Comunidade de Macroinvertebrados Associada a Salvinia spp. (Salviniaceae) em um Arroio da Planície Costeira de Rio Grande, RS. Acta Biologica Leopoldensia, vol. 26, n.2, p. 213-223.

Trivinho-Strixino, S & Strixino, G. 1993. Estrutura da comunidade de insetos aquáticos associados à Pontederia lanceolata Nuttal. Rev. Brasil. Biol. v.53, p.103-11.

Trivinho-StrixinO, S.; Gessner, A. F. & Correia, L. 1997. Macroinvertebrados Associados a Macrófitas Aquáticas as Lagoas Marginais da Estação Ecológica do Jataí (Luiz Antônio – SP). Anais do VIII Sem. Reg. Ecol. 8:53-60.

Wilcox, D. A. & Meeker, J. E. 1992. Implications for Faunal Habitat Related to Altered Macrophyte Structure in Regulated Lakes in Northern Minnesota. Wetlands 12(3): 192-203.