ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

INPASA

INPASA AGROINDUSTRIAL S.A. (INPASA BIOENERGIA)

AMPLIAÇÃO DA INDÚSTRIA DE ETANOL DE MILHO

NOVA MUTUM - MT

Volume I – Textos

ECOFLORA
AMBIENTAL E FLORESTAL

2022

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

INPASA AGROINDUSTRIAL S.A. (INPASA BIOENERGIA)
AMPLIAÇÃO DA INDÚSTRIA DE ETANOL DE MILHO
NOVA MUTUM - MT

Volume I – Textos

Cuiabá
Janeiro/2022

APRESENTAÇÃO

O presente documento contempla o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da ampliação da capacidade produtiva da indústria de etanol de milho INPASA Agroindustrial S. A. – Unidade de Nova Mutum. Tal estudo vem atender ao disposto na Resolução Consema nº 33/19, que em seu Art. 3º, para efeitos de licenciamento ambiental, classifica os empreendimentos de produção de biocombustíveis em três categorias:

> "I - Classe I - Empreendimentos com capacidade de produção até 100.000 m³ (cem mil metros cúbicos) de etanol produzido por ano;
> II - Classe II - Empreendimentos com capacidade de produção acima de 100.001 m³ (cem mil e um metros cúbicos) até 550.000 m³ (quinhentos e cinquenta mil metros cúbicos) de etanol produzido por ano;
> III - Classe III - Empreendimentos com capacidade de produção acima de 550.001 m³ (quinhentos e cinquenta mil e um metros cúbicos) de etanol produzido por ano."

A atual capacidade de processamento de matéria prima da INPASA Agroindustrial é de 1.300.000 toneladas de milho/ano, com a produção de 546.000 m³ de etanol de milho/ano. Com a ampliação a empresa passará a um processamento de 2.600.000 toneladas de milho/ano, com produção de 1.092.000 m³ de etanol de milho/ano, o que classifica a indústria na Classe III da Resolução Consema nº 33/19, onde seu Art. 4º diz "Para fins de licenciamento ambiental da atividade de que trata esta resolução deverão ser apresentados os seguintes estudos, conforme a classe em que se enquadrar o empreendimento.

> ...
> III - Classe III - apresentará o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), de acordo com Termo de Referência (TR) específico a ser solicitado a setor competente da SEMA."

Neste contexto, a elaboração do presente documento segue as diretrizes presentes no Termo de Referência Nº 140286/CLEIA/SUIMIS/2020, obtido junto a SEMA/MT. Devido aos temas avaliados englobarem distintas áreas do conhecimento que mantém interface entre si, com a questão ambiental e os aspectos construtivos do empreendimento, o estudo foi realizado por uma equipe multidisciplinar. Os resultados obtidos são apresentados em três volumes, por meio de descritivos textuais, quadros, figuras e representações cartográficas. Também são elencadas considerações e recomendações acerca dos resultados obtidos, com o intuito de fornecer subsídios para a tomada de decisão SEMA/MT quanto à viabilidade ambiental do empreendimento avaliado.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO ..... - 1 -

2. OBJETIVOS ..... - 3 -

2.1. Objetivo Geral ..... - 3 -

2.2. Objetivos Específicos ..... - 4 -

3. CONTEXTUALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO ..... - 4 -

4. DIRETRIZES GERAIS DO ESTUDO ..... - 5 -

5. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E INSERÇÃO REGIONAL ..... - 5 -

5.1. Legislação ..... - 5 -

5.1.1. Âmbito Federal ..... - 5 -

5.1.2. Âmbito Estadual ..... - 13 -

5.1.3. Âmbito Municipal ..... - 15 -

5.2. Inserção Regional ..... - 17 -

6. DADOS E APRESENTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO ..... - 25 -

6.1. Identificação do Empreendedor ..... - 25 -

6.2. Identificação da Empresa Consultora ..... - 25 -

6.3. Dados da Equipe Técnica Multidisciplinar ..... - 26 -

6.4. Apresentação do Empreendimento ..... - 27 -

6.4.1. Objetivos do Projeto ..... - 28 -

6.4.2. Cronograma ..... - 28 -

6.4.3. Custo Total Estimado do Empreendimento e Possíveis Órgãos Financiadores ..... - 29 -

6.4.4. Descrição da Obra, das Instalações e dos Equipamentos ..... - 29 -

6.5. Justificativas para o Empreendimento ..... - 30 -

6.6. Descrição do Empreendimento ..... - 31 -

6.6.1. Estruturas e Processos que Compõem Empreendimento ..... - 31 -

6.6.1.1. Setor de Recepção, Descarga e Armazenamento ..... - 32 -

6.6.1.2. Setor de Moagem, Cozimento e Liquefação ..... - 34 -

6.6.1.3. Setor de Fermentação ..... - 37 -

6.6.1.4. Setor de Destilação ..... - 39 -

6.6.1.5. Setor de Separação de Sólidos e Secagem de DDGS ..... - 42 -

6.6.1.6. Setor Fábrica de Óleo de Milho ..... - 45 -

6.6.1.7. Setor de Utilidades ..... - 46 -
6.6.1.8. Setores de Apoio..... - 51 -
6.6.2. Descrição da Ampliação ..... - 53 -
6.6.2.1. Prédio 01 – 701.A Caldeira 02 ..... - 55 -
6.6.2.2. Prédio 03 - 702 Cozimento / 702.C Dióxido de Cloro ..... - 55 -
6.6.2.3. Prédio 04 – 702.A *Mash Milling* / 711 Moinho ..... - 56 -
6.6.2.4. Prédio 05 - 706 Fermentação..... - 56 -
6.6.2.5. Prédio 08 – 708 Destilaria ..... - 57 -
6.6.2.6. Prédio 09 - 708.A Dornas Volantes..... - 57 -
6.6.2.7. Prédio 10 – 909 Separação, Secagem e Resfriamento de DDGS..... - 57 -
6.6.2.8. Prédio 12 – 710.B Osmose ..... - 58 -
6.6.2.9. Prédio 14 - 714.A Torre de Resfriamento de Água..... - 59 -
6.6.2.10. Prédio 15 - 714.B Chillers..... - 59 -
6.6.2.11. Prédio 17 – 719.B Armazenamento de Grãos 03 e 04 ..... - 60 -
6.6.2.12. Prédio 18 – 720.A Extração de Óleo (Tricanter) ..... - 60 -
6.6.2.13. Prédio 20 - 727.A Armazenamento de Etanol / Casa de Bombas.. - 61 -
6.6.2.14. Prédio 21 - 727.C Tanques de Medição ..... - 61 -
6.6.2.15. Prédio 23 – 701.A Sala Elétrica 12 - Caldeira de Vapor e Biomassa .....
..... - 61 -
6.6.2.16. Prédio 24 – 702.A Sala Elétrica 13 - *Mash Milling*, Moinho, Depósito de Químicos e Dependências..... - 62 -
6.6.2.17. Prédio 25 – 714.A Sala Elétrica 14 - Torres de Resfriamento, Chillers, Água Bruta, Sistema de Combate A Incêndio, Osmose d Água Desmineralizada ..... - 62 -
6.6.2.18. Prédio 26 – 706 Sala Elétrica 15 - Fermentação, Vinhaça Grossa, Dornas Volantes, Cozimento e Dióxido de Cloro ..... - 63 -
6.6.2.19. Prédio 27 – 709.A Sala Elétrica 16 – Separação, Secagem e Resfriamento de DDGS ..... - 64 -
6.6.2.20. Prédio 28 – 708 Sala Elétrica 17 - Destilaria, Vinhaça Fina, Extração de Óleo ..... - 64 -
6.6.2.21. Prédio 29 – 719.A – Sala Elétrica 18 - Armazém de Grãos, Silos, Tombador, Pré-Limpeza, Moega e Dependências ..... - 65 -
6.6.2.22. Prédio 30 – 700 Logmeter..... - 65 -
6.6.3. Mão-de-Obra..... - 66 -

6.6.3.1. Horário de Trabalho dos Colaboradores ..... - 66 -
6.6.4. Insumos da Produção de Etanol ..... - 67 -
6.6.5. Consumo de Energia Elétrica ..... - 69 -
6.6.6. Efluentes Líquidos ..... - 69 -
6.6.7. Resíduos Sólidos ..... - 75 -
6.7. Área de Estudo ..... - 76 -
6.7.1. Area Diretamente Afetada (ADA) ..... - 76 -
6.7.2. Área de Influência Direta (AID) ..... - 77 -
6.7.2.1. Meio Físico ..... - 77 -
6.7.2.1. Meio Biótico ..... - 80 -
6.7.2.2. Meio Socioeconômico ..... - 80 -
6.7.3. Área de Influência Indireta (AII) ..... - 82 -
6.7.3.1. Meio Físico ..... - 82 -
6.7.3.2. Meio Biótico ..... - 84 -
6.7.3.3. Meio Socioeconômico ..... - 84 -
6.8. Diagnóstico Ambiental ..... - 84 -
6.8.1. Meio Físico ..... - 84 -
6.8.1.1. Clima ..... - 84 -
6.8.1.1.1. Metodologia ..... - 85 -
6.8.1.1.2. Resultados ..... - 85 -
6.8.1.2. Geomorfologia ..... - 92 -
6.8.1.2.1. Metodologia ..... - 92 -
6.8.1.2.2. Resultados ..... - 93 -
6.8.1.3. Geologia e Geotecnia ..... - 99 -
6.8.1.3.1. Metodologia ..... - 99 -
6.8.1.3.2. Resultados ..... - 100 -
6.8.1.3.3. Ocorrências Minerais ..... - 107 -
6.8.1.4. Pedologia - Solos ..... - 111 -
6.8.1.4.1. Metodologia ..... - 111 -
6.8.1.4.2. Resultados ..... - 111 -
6.8.1.5. Espeleologia ..... - 121 -
6.8.1.5.1. Metodologia ..... - 122 -
6.8.1.5.2. Resultados ..... - 123 -
6.8.1.6. Qualidade do Ar ..... - 127 -

6.8.1.6.1. Emissões Atmosféricas ..... - 127 -
6.8.1.6.2. Índice de Qualidade do Ar ..... - 131 -
6.8.1.6.3. Considerações ..... - 135 -
6.8.1.7. Ruídos e Vibrações ..... - 136 -
6.8.1.7.1. Medições ao Redor da Área Diretamente Afetada-ADA ..... - 138 -
6.8.1.7.2. Considerações ..... - 141 -
6.8.1.8. Patrimônio Paleontológico ..... - 141 -
6.8.1.9. Recursos Hídricos ..... - 142 -
6.8.1.9.1. Hidrologia e Hidrogeologia ..... - 142 -
6.8.1.10. Qualidade das Águas Superficiais ..... - 157 -
6.8.1.11. Efluentes Líquidos ..... - 161 -
6.8.1.11.1. Descrição do Sistema de Tratamento ..... - 162 -
6.8.1.11.2. Característica Quantitativa e Qualitativa dos Efluentes ..... - 171 -
6.8.1.11.3. Fertirrigação ..... - 172 -
6.8.1.12. Resíduos Sólidos ..... - 182 -
6.8.1.12.1. Geração de Resíduos Sólidos na Ampliação do Empreendimento ..... - 183 -
6.8.1.12.2. Geração de Resíduos Sólidos na Operação do Empreendimento ..... - 189 -
6.8.2. Meio Biótico ..... - 200 -
6.8.2.1. Caracterização do Ecossistema ..... - 200 -
6.8.2.1.1. Unidades de Conservação ..... - 200 -
6.8.2.1.2. Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade ..... - 203 -
6.8.2.1.3. Corredores Ecológicos e/ou Corredores entre Remanescentes de Vegetação Nativa ..... - 205 -
6.8.2.2. Flora ..... - 207 -
6.8.2.2.1. Introdução ..... - 207 -
6.8.2.2.2. Metodologia ..... - 207 -
6.8.2.2.3. Resultados e Discussões ..... - 215 -
6.8.2.2.4. Considerações Finais e Recomendações ..... - 233 -
6.8.2.3. Fauna ..... - 234 -
6.8.2.3.1. Material e Métodos ..... - 236 -
6.8.2.3.2. Resultados ..... - 261 -
6.8.2.3.3. Discussões e Conclusões ..... - 396 -

6.8.3. Meio Socioeconômico ..... - 421 -
6.8.3.1. Material e Métodos ..... - 421 -
6.8.3.2. Resultados ..... - 423 -
6.8.3.2.1. Dinâmica Populacional ..... - 423 -
6.8.3.3. Discussões e Conclusões ..... - 503 -

7. ANÁLISE E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS ..... - 503 -
7.1. Identificação e Caracterização dos Impactos ..... - 504 -
7.1.1. Critérios Utilizados na Avaliação de Impactos ..... - 506 -
7.1.2. Identificação das Atividades Transformadoras e dos Impactos ..... - 509 -
7.1.3. Descrição e Caracterização dos Impactos ..... - 513 -
7.1.3.1. Fase de Planejamento ..... - 513 -
7.1.3.2. Fase de Instalação ..... - 515 -
7.1.3.3. Fase de Operação ..... - 528 -
7.2. Avaliação dos Impactos Ambientais ..... - 536 -
7.3. Analise Integrada dos Impactos Ambientais ..... - 540 -
7.3.1. Sinergia e Cumulatividade ..... - 542 -

8. ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO ..... - 544 -
8.1. Área de Influência Direta (AID) ..... - 545 -
8.1.1. Meio Físico ..... - 545 -
8.1.2. Meio Biótico ..... - 545 -
8.1.3. Meio Socioeconômico ..... - 545 -
8.2. Área de Influência Indireta (AII) ..... - 546 -
8.2.1. Meio Físico ..... - 546 -
8.2.2. Meio Biótico ..... - 546 -
8.2.3. Meio Socioeconômico ..... - 547 -

9. MEDIDAS MITIGADORAS, PREVENTIVAS, COMPENSATÓRIAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS ..... - 547 -
9.1. Compensação Ambiental ..... - 552 -

10. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS ..... - 552 -

11. PROGNÓSTICO AMBIENTAL ..... - 553 -

12. ANÁLISE DE RISCO ..... - 555 -
12.1. Metodologia ..... - 555 -

12.2. Resultados e Discussão ..... - 558 -
12.2.1. Principais Características do Empreendimento Quanto aos Riscos Ambientais ..... - 558 -
12.2.1.1. Fases de Ampliação e Instalação ..... - 558 -
12.2.1.2. Insumos, Materiais de Consumo e Produtos (Características e Formas de Manuseio) ..... - 558 -
12.2.1.3. Vulnerabilidade do Pessoal, Materiais, Substâncias, Equipamentos e Estruturas Expostas ..... - 559 -
12.2.1.4. Análise Histórica de Acidentes ..... - 559 -
12.2.1.5. Determinação das Tipologias Acidentais ..... - 561 -
12.2.1.6. Análise Preliminar de Perigos e Identificação dos Riscos ..... - 561 -
12.3. Medidas para Redução e Reavaliação dos Riscos ..... - 574 -

13. CONCLUSÕES ..... - 576 -

14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... - 580 -

LISTA DE FIGURAS

Figura 01. Fluxograma do processo produtivo da indústria de etanol de milho da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum – MT. ..... - 32 -

Figura 02. Descarregamento de grãos, indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. ..... - 34 -

Figura 03. Vistas externa do barracão (A) onde se encontra o moinho de martelos (A), indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. ..... - 35 -

Figura 04. Vistas de tanques de cozimento e mistura em operação, indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. ..... - 36 -

Figura 05. Vistas dos propagadores de fermento, indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. ..... - 38 -

Figura 06. Tanques de fermentação (dornas), indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. ..... - 39 -

Figura 07. Colunas de destilação (A) e peneira molecular (B), indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. ..... - 40 -

Figura 08. Projeto do secador de DDGS (A), resfriamento (B) e armazém (C), indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. ..... - 43 -

Figura 09. Caminhões carregando DDGS, na indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. ..... - 44 -

Figura 10. DDGS sendo armazenado, indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. ..... - 44 -

Figura 11. Sistema de evaporação de vinhaça, indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. ..... - 45 -

Figura 12. Fábrica de óleo, onde a seta vermelha indica o separador de óleo, indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. ..... - 46 -

Figura 13. Vista da caldeira, indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. .. - 47 -

Figura 14. Esquema de uma planta de cogeração. ..... - 48 -

Figura 15. Subestação de energia, indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. .. .. - 49 -

Figura 16. Torres de resfriamento de água, indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. ..... - 50 -

Figura 17. Vista aérea (A) e vista parcial (B) do conjunto de lagoas da ETE, indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. ..... - 50 -

Figura 18. Laboratório da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. ..... - 51 -

Figura 19. Prédio da manutenção industrial (oficina mecânica) da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. ..... - 52 -

Figura 20. Depósito/barracão de biomassa, da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. ..... - 53 -

Figura 21. Centro de Operação Integrada (COI) e setor de Segurança, Meio Ambiente e Saúde SMS da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. ..... - 53 -

Figura 22. Diagrama mostrando as fontes geradoras e o fluxo de efluentes da INPASA até e o seu tratamento. ..... - 74 -

Figura 23. Gráfico das Médias nos meses de Janeiro (A), Julho (B) e Dezembro (C) de 2020 na região de inserção da Inpasa Agroindustrial, Nova Mutum – MT (Estação INMET São José do Rio Claro: 2021). ..... - 86 -

Figura 24. Amplitude térmica a região de inserção da Inpasa Agroindustrial, Nova Mutum – MT (Estação INMET São José do Rio Claro: 2010 – 2020). ..... - 87 -

Figura 25. Umidade relativa do ar em São José do Rio Claro – MT (INMET, 2018-2020).- 88 -

Figura 26. Rosa dos ventos da região de inserção da Inpasa Agroindustrial, Nova Mutum – MT (Estação INMET São José do Rio Claro durante todos os meses do ano. A velocidade dos ventos (m/s) está indicada pelas cores azul escuro (>= 11,10 m/s), azul (8,80 - 11,09 m/s), azul ciano (5,70 - 8,79 m/s), verde claro (3,60 - 5,69 m/s), verde (2,10 - 3,59 m/s) e verde escuro (0,50 - 2,09 m/s). Nas 4 direções: Norte (North), Sul (South), Leste (East) e Oeste (West). ..... - 89 -

Figura 27. Rosa dos ventos da região de inserção da Inpasa Agroindustrial, Nova Mutum – MT (Estação INMET São José do Rio Claro: durante os meses da estação inverno nos anos de 2016 a 2018. Janeiro (A), Fevereiro (B) e Março (C). ..... - 90 -

Figura 28. Balanço hídrico climatológico, calculado pelo método de Thornthwaite-Mather, para 100 mm de armazenamento na região de inserção da Inpasa Agroindustrial, Nova Mutum – MT (Estação INMET São José do Rio Claro: 2008 – 2018). ..... - 91 -

Figura 29. Curso anual da disponibilidade hídrica, calculado pelo método de Thornthwaite-Mather, para 100 mm de armazenamento na região de inserção da Inpasa Agroindustrial, Nova Mutum – MT (Estação INMET São José do Rio Claro: 2010 – 2020). ..... - 91 -

Figura 30. Evapopluviograma Indicando a classificação balanço hídrico climatológico na região de inserção da Inpasa Agroindustrial, Nova Mutum – MT ..... - 92 -

Figura 31. Vistas do sub-sistema geomorfológico Denudacional de Aplanamento de Interflúvio – S1Ap1, observado na área de influência do diagnóstico ambiental da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. ..... - 95 -

Figura 32. Vistas do sub-sistema geomorfológico Denudacional de Aplanamento – S2Ap2, observado na área de influência do diagnóstico ambiental da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. ..... - 96 -

Figura 33. Vistas do sub-sistema geomorfológico Agradacional de Planície Fluvial– Apf, observado na área de influência do diagnóstico ambiental da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. ..... - 98 -

Figura 34. Vistas do sub-sistema geomorfológico Agradacional de Depressões Úmidas – Du, observado na área de influência do diagnóstico ambiental da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. ..... - 99 -

Figura 35. Afloramento de arenito da Formação Utiariti em margem de drenagem (A), com detalhe da rocha (B), diagnóstico ambiental da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. ..... - 103 -

Figura 36. Afloramento de couraça ferruginosa da Superfície Paleogênica Peneplanizada com Latossolização (Tpspl) (A), com detalhe da rocha (B), diagnóstico ambiental da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT..... - 104 -

Figura 37. As planícies fluviais (A) são o principal local de ocorrência dos Aluviões atuais (Ha) (B), diagnóstico ambiental da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. ..... - 105 -

Figura 38. Depósitos aluvionares atuais retrabalhados por processo erosivos (A), com vista em detalhe (B), diagnóstico ambiental da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. ..... - 105 -

Figura 39. Vistas de desenvolvimento de processo erosivo em Superfície Paleogênica Peneplanizada com Latossolização, diagnóstico ambiental da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. ..... - 106 -

Figura 40. Perfil pedológico (A) e detalhe (B) do Latossolo Vermelho distrófico (LVd) encontrado nas áreas de influência do meio físico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. PCN-011: Lat:- 13°49'48.28" S e Long:- 56°9'13.59" W. ..... - 116 -

Figura 41. Perfil pedológico (A) e detalhe(B) do Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico (LVAd) encontrado nas áreas de influência do meio físico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. PCN-004: Lat: - 13°39'20.88" S e Long: - 56°4'45.19" W. ..... - 117 -

Figura 42. Perfil pedológico (A) e detalhe (B) dos Neossolos Quartzarênico (RQ) encontrado nas áreas de influência do meio físico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. PCN-006: Lat: - 13°38'38.52" S e Long: - 56°6'9.63"... - 118 -

Figura 43. Perfil pedológico (A) e detalhe (B) do Plintossolo Pétrio concrecionário latossólico (FFc) encontrado nas região da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. ..... - 120 -

Figura 44. Perfil pedológico (A) e detalhe (B) do Gleissolo Háplico Tb distrófico (GXbd) encontrado nas áreas de influência do meio físico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. PCN-005: Lat: - 13°37'35.22" S e Long - 56°3'23.70" W. ..... - 121 -

Figura 45. Paisagens observadas nos Pontos Alvo (PA) avaliados no entorno de 250 m da ADA da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. PA 1 (A e B), PA 2 (C e D), PA 3 (E e F) e PA 4 (G e H). ..... - 126 -

Figura 46. Chaminé da caldeira INPASA Agroindustrial S.A., Nova Mutum MT. ..... - 128 -

Figura 47. Laudo de inspeção de medição das fontes emissoras (chaminé da cladeira) com a Escala Ringelmann. ..... - 130 -

Figura 48. Medição das Fontes Emissoras das Instalações industriais da INPASA Agroindustrial com a Escala Ringelmann. ..... - 131 -

Figura 49. Aspectos dos poços tubulares profundos instalados na área da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. ..... - 154 -

Figura 50. Estação de tratamento de Efluente da Inpasa Agroindustrial S. A., Nova Mutum - MT. Vistas da ETE (A), lagoa aerada (B) e reservatório impermeabilizado para armazenamento do produto tratado (C). ..... - 164 -

Figura 51. Diagrama representativo do processo de tratamento de efluentes líquidos da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum – MT. ..... - 165 -

Figura 52. Esquema do funcionamento de uma lagoa de estabilização. ..... - 168 -

Figura 53. Aeradores da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. ..... - 169 -

Figura 54. Visatas do reservatório de águas pluviais da Inpasa Agroindustrial S. A., Nova Mutum – MT. ..... - 170 -

Figura 55. Armazenamento de Resíduos Classe B disponibilizados na planta industrial da INPASA Agroindustrial S. A., Nova Mutum – MT. ..... - 187 -

Figura 56. Armazenamento temporário de lixo orgânico disponibilizados pela INPASA Agroindustrial S. A., Nova Mutum - MT. ..... - 188 -

Figura 57. Vistas da central de armazenagem de resíduos sólidos da INPASA Agroindustrial S. A., Nova Mutum – MT. ..... - 190 -

Figura 58. Local onde as cinzas são armazenadas na INPASA Agroindustrial S. A., Nova Mutum – MT. ..... - 191 -

Figura 59. Vistas do armazenamento temporário de biomassa - cavaco de madeira na Inpasa Agroindustrial S.A., Nova Mutum. ..... - 193 -

Figura 60. Correlação entre a carga de milho e cavaco com a produção de cinzas na da Inpasa Agroindustrial S. A., Nova Mutum – MT. ..... - 194 -

Figura 61. Esquema (sem escala) de parcela utilizada para o levantamento dos indivíduos arbustivos e arbóreos nos sítios amostrais durante o diagnóstico florístico da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. ..... - 209 -

Figura 62. Diagnóstico florístico. Registro do CAP com fita métrica (A), plaqueteamento das árvores (B), plaqueteamento do início e final das amostras (C e D), e árvores

plaqueteadas durante a amostragem (E e F), durante o diagnóstico florístico da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT..... - 211 -

Figura 63. . Vistas externa (A, B e C) e interna (D) da Floresta Perenifólia, diagnóstico florístico da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. - 220 -

Figura 64. Vistas interna de um Cerradão registrado no diagnóstico florístico da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. ..... - 221 -

Figura 65. Riqueza das famílias registradas durante o estudo florístico do diagnóstico ambiental da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. - 225 -

Figura 66. Curva de rarefação das espécies baseado na abundância de indivíduos observada durante o diagnóstico florístico da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. A linha sólida representa a riqueza observada, a tracejada a riqueza estimada e a faixa, o grau de liberdade de 95% de probabilidade. ..... - 225 -

Figura 67. Espécies da flora levantadas durante o diagnóstico florístico da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. *Sacoglottis guianensis* (A), *Hirtella bicornis* (B), *Xylopia amazonica* (C) e *Matayba arborescens* (D)..... ..... - 228 -

Figura 68. Distribuição do número de indivíduos por classe de altura durante o diagnóstico florístico da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT..... - 229 -

Figura 69. Distribuição do número de indivíduos por classes de diâmetro, diagnóstico florístico da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. - 230 -

Figura 70. Espécies encontradas no levantamento do diagnóstico florístico da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. *Paullinia pinnata* – cipó-tingui (A), *Fridericia platyphylla* - cipó-unha (B), *Rhynchospora exaltata* – capim-navalha (C) e *Olyra ciliatifolia* – bambuzinho (D). ..... - 232 -

Figura 71. Vistas parciais externas (A, E e G) e internas (B, C, D e F e H) da vegetação dos sítios amostrais 1 (A e B), 2 (C e D), 3 (E e F) e 4 (G e H), diagnóstico faunístico da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. - 239 -

Figura 72. Vista parcial dos pontos de amostragem da ictiofauna em períodos sazonais distintos (seca e chuva) nas áreas de influência da INPASA Agroindustrial S. A., Nova Mutum - MT. Ponto 1 nos períodos chuvoso (A) e seco (B), Ponto 2 nos períodos chuvoso (C) e seco (D), Ponto 3 nos períodos chuvoso (E) e seco (F). ..... - 240 -

Figura 73. Armadilhas pitfalls de solo instalada no Sitio 4 (A) e arborícola instalada no Sitio 3 (B), durante o estudo de impacto ambiental da ampliação da Inpasa Agroindustrial S.A., Nova Mutum, Mato Grosso. ..... - 244 -

Figura 74. Coleta de ictioplâncton com rede de plâncton cônico-cilíndrica no ponto de amostragem 1 durante a estação seca (A) e preparação de amostra coletada no ponto de amostragem 2 (B), no Rio dos Patos, durante o diagnóstico faunístico da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT..... - 245 -

Figura 75. Triagem das amostras de ictioplâncton em laboratório, sob microscópio estereoscópico, durante o diagnóstico faunístico da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT..... - 246 -

Figura 76. Métodos de captura de peixes nos pontos de amostragem alocados na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. Instalação de malhadeiras (A e B), amostragem com tarrafa (C e D) e amostragem com rede de arrasto (E e F). ..... - 247 -

Figura 77. Procedimentos de identificação, biometria e soltura de peixes capturados nos pontos de amostragem alocados na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. Procedimento de biometria e identificação dos espécimes (A e B), espécimes mantidos vivos para soltura (C) e procedimento de soltura de exemplares (D). ..... - 248 -

Figura 78. Observador durante buscas visuais e auditivas diurnas (A) e noturnas (B), realizadas nos sítios amostrais situados na área de estudo do diagnóstico faunístico da INPASA Agroindustrial S.A., Nova Mutum - MT. ..... - 249 -

Figura 79. Microhabitats, abrigos e/ou sítios reprodutivos utilizados por anfíbios e répteis que foram vistoriados durante as amostragens realizadas na área de estudo do diagnóstico faunístico da INPASA Agroindustrial S.A., Nova Mutum - MT. Troncos caídos (A), serrapilheira (B), arbustos e corpos d'água (C e D)..... - 250 -

Figura 80. Armadilha de interceptação e queda (AIQ; *pitfalls-trap*) instalada nos sítios amostrais situados na área de estudo do diagnóstico faunístico da INPASA Agroindustrial S.A., Nova Mutum - MT. ..... - 251 -

Figura 81. Revisão das Armadilhas de Interceptação e Queda (AIQ; *pitfalls-trap*) instaladas nos sítios amostrais situados na área de estudo do diagnóstico faunístico da INPASA Agroindustrial S.A., Nova Mutum - MT. ..... - 252 -

Figura 82. Bióloga realizando o método de pontos de escuta durante o diagnóstico faunístico da ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA, Nova Mutum - MT.- 253 -

Figura 83. Rede de neblina instalada (A), individuo capturado (B), realização de biometria (C) e anilhamento (D) durante o diagnóstico faunístico da INPASA Agroindustrial S.A., Nova Mutum - MT..... - 254 -

Figura 84. Armadilhas do tipo *Shermman* (A e B) e *Tomahawk* (C e D) instaladas nos transectos de amostragem, dispostas no solo (A e C) e no alto (B e D), durante o diagnóstico faunístico da ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA, Nova Mutum - MT..... - 256 -

Figura 85. Pequeno mamífero capturado se medido (biometria) (A) e recebendo brinco numerado (B) durante o diagnóstico faunístico da ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA, Nova Mutum - MT. ..... - 257 -

Figura 86. C*amera trap* instalada no sítio amostral 4 (A) e isca para atração dos mamíferos de médio e grande porte (D), durante o diagnóstico faunístico da ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA, Nova Mutum - MT..... - 258 -

Figura 87. Rede de neblina instalada no sítio amostral (A e B), morcego capturado (C) e sendo retirado da rede-de-neblina (D) durante o diagnóstico faunístico da ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA, Nova Mutum - MT..... - 259 -

Figura 88. Gêneros de Formicidae registrados nas áraes de influência da ampliação da Inpasa Agroindutrial S.A., no município de Nova Mutum, Mato Grosso. Individuos de *Ochetomyrmex* (A), *Pheidole* (B), *Pachycondyla* (C) *Neoponera* (D)..... - 292 -

Figura 89. Curva do coletor para gêneros de Formicidae registradas durante as duas campanhas de forma conjunta (A), primeira campanha (B) e segunda campanha (C), do estudo de impacto ambiental da ampliação da Inpasa Agroindutrial S.A., Nova Mutum-MT..... - 293 -

Figura 90. Estimador Jackknife de 1ª ordem para gêneros de Formicidae registrados durante as duas campanhas do estudo de impacto ambiental da ampliação da Inpasa Agroindutrial S.A., Nova Mutum - MT..... - 294 -

Figura 91. Abundância (log) para gêneros de Formicidae registrados no Sítio 1 durante as duas campanhas do estudo de impacto ambiental da ampliação da Inpasa Agroindutrial S.A., Nova Mutum – MT. 1C = Primeira campanha, 2C = segunda campanha..... ..... - 295 -

Figura 92. Abundância (log) para gêneros de Formicidae registrados no Sítio 2 durante as duas campanhas do estudo de impacto ambiental da ampliação da Inpasa Agroindutrial S.A., Nova Mutum – MT. 1C = primeira campanha, 2C = segunda campanha..... ..... - 296 -

Figura 93. Abundância (log) para gêneros de Formicidae registrados no Sítio 3 durante as duas campanhas do estudo de impacto ambiental da ampliação da Inpasa Agroindutrial S.A., Nova Mutum – MT. 1C = Primeira campanha, 2C = segunda campanha..... ..... - 296 -

Figura 94. Abundância (log) para gêneros de Formicidae registrados no Sítio 4 durante as duas campanhas do estudo de impacto ambiental da ampliação da Inpasa Agroindutrial S.A., Nova Mutum – MT. 1C = Primeira campanha, 2C = segunda campanha..... ..... - 297 -

Figura 95. Análise de similaridade (distância de Jaccard) para os gêneros de Formicidae entre os sítios amostrado durante as duas campanhas do estudo de impacto ambiental da ampliação da Inpasa Agroindutrial S.A., Nova Mutum - MT. S1 = Sítio 1, S2 = Sítio 2, S3 = Sítio 3, 1C = Primeira campanha, 2C = segunda campanha. ..... - 298 -

Figura 96. Curva do coletor para gêneros de Formicidae registrados nas duas campanhas para o Sítio 1 (A), Sítio 2 (B), Sítio 3 (C) e Sítio 4 (D) durante as duas campanhas do estudo de impacto ambiental da ampliação da Inpasa Agroindutrial S.A., Nova Mutum – MT..... - 298 -

Figura 97. Prancha I de registros fotográfico das espécies de peixes capturadas durante o diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S. A., Nova Mutum - MT. Peixe cachorro (*Acestrorhynchus falcatus*) (A); Peixe cachorro (*Acestrorhynchus microlepis*) (B); Cará (*Aequidens cf. pallidus*) (C); Cará (*Aequidens plagiozonatus*)

(D); Joaninha (*Crenicichla ploegi*) (E); Jeju (*Hoplerythrinus unitaeniatus*) (F); Trairão (*Hoplias lacerdae*) (G); Traíra (*Hoplias malabaricus*) (H). ..... - 302 -

Figura 98. Prancha II de registros fotográfico das espécies de peixes capturadas durante o diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S. A., Nova Mutum - MT. Piau (*Leporinus granti*) (A); Piau (*Leporinus reticulatus*) (B); Pacu (*Myleus setiger*) (C); Pacu (*Utiaritichthys sennaebragai*) (D); Bagre (*Rhamdia quelen*) (E); Tuvira (*Sternopygus macrurus*) (F); Lambari (*Jupiaba zonata*) (G); Lambari (*Moenkhausia grandisquamis*) (H). ..... - 303 -

Figura 99. Abundância relativa (%) de cada ordem da ictiofauna registrada por campanha na área de influência da INPASA Agroindutrial S. A., Nova Mutum-MT. ..... - 304 -

Figura 100. Abundância relativa (%) e número de espécies por família da ictiofauna registrada na área de influência da INPASA Agroindutrial S. A., Nova Mutum-MT..... - 304 -

Figura 101. Abundância relativa (%) de cada família da ictiofauna registrada por campanha na área de influência da INPASA Agroindutrial S. A., Nova Mutum-MT. ..... - 305 -

Figura 102. Ranking de abundância das espécies de peixes registradas na área de influência da ampliação da INPASA Agroindutrial S. A., Nova Mutum-MT. ..... - 306 -

Figura 103. Abundância relativa (%) das espécies de peixes registradas por campanha na área de influência da ampliação da INPASA Agroindutrial S. A., Nova Mutum-MT..... ..... - 306 -

Figura 104. Número de indivíduos e de espécies da ictiofauna registrada por ponto amostral situados na área de influência da INPASA Agroindutrial S. A., Nova Mutum-MT. . ..... - 307 -

Figura 105. Número de indivíduos e de espécies da ictiofauna registrada por campanha na área de influência da INPASA Agroindutrial S. A., Nova Mutum-MT. ..... - 307 -

Figura 106. Curva de rarefação de espécies da ictiofauna gerada através de 1,000 aleatorizações a partir do número de espécies registradas em função do número de indivíduos amostrados por campanha e geral na área de influência da INPASA Agroindutrial S. A., Nova Mutum-MT. ..... - 309 -

Figura 107. Dendrograma de similaridade com índices de Bray-Curtis (A) e Jaccard (B): análise de agrupamento da composição de espécies da ictiofauna amostrada nos pontos amostrais do diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S. A., Nova Mutum - MT. ..... - 312 -

Figura 108. Dendrograma de similaridade com índices de Bray-Curtis (A) e Jaccard (B): análise de agrupamento da composição de espécies da ictiofauna amostrada por campanha e por ponto amostral no diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S. A., Nova Mutum - MT. ..... - 312 -

Figura 109. Número de indivíduos e de espécies registrados por família de anfíbios e répteis no diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum - MT. . - 316 -

Figura 110. Abundância relativa por espécie de anfíbio registrada no diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum - MT. ..... - 316 -

Figura 111. Abundância relativa por espécie de répteis registradas no diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum - MT. ..... - 319 -

Figura 112. Curva de rarefação gerada através de 1,000 aleatorizações, a partir do número total de espécies da herpetofauna registradas, em função do número de indivíduos amostrados nas campanhas do diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum - MT..... - 320 -

Figura 113. Curva de rarefação gerada para anfíbios e répteis através de 1,000 aleatorizações, a partir do número de espécies registradas em função do número de indivíduos amostrados no diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum - MT. ..... - 320 -

Figura 114. Curva de rarefação de espécies da herpetofauna gerada através de 1,000 aleatorizações, a partir do número de espécies registradas em função do número de indivíduos amostrados em cada campanha de amostragem realizada no diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum - MT..... - 321 -

Figura 115. Dendrograma de similaridade com índices de Jaccard: análise de agrupamento da composição de espécies da herpetofauna amostradas em três campanhas de amostragem nos sítios amostrais situados na área de estudo do diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum - MT..... - 323 -

Figura 116. Dendrograma de similaridade com índices de Jaccard: análise de agrupamento da composição de espécies da herpetofauna amostrada em cada campanha de amostragem nos sítios amostrais situados na área de estudo do diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum - MT..... - 324 -

Figura 117. Representantes de espécies de ampla distribuição registradas no diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum - MT. *Rhinella dypticha* (A); *Dendropsophus nanus* (B); *Boana albopunctata* (C); *Leptodactylus fuscus* (D). ..... - 325 -

Figura 118. Representantes de espécies indicadoras de qualidade ambiental por apresentar modos reprodutivos especializados e requerimentos ecológicos específicos para reprodução, registradas no diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum - MT. *Osteocephalus taurinus* (A); *Leptodactylus podicipinus* (B); *Leptodactylus brevipes* (C); *Dipsas catesbyi* (D); *Leptodeira annulata (*E); *Copeoglossum nigropunctatum* (F). ..... - 326 -

Figura 119. Representantes de espécies fossoriais e aquáticas registradas no diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum - MT. *Osteocephalus taurinus* (A); *Leptodactylus podicipinus* (B); *Leptodactylus* brevipes (C); Dipsas catesbyi (D); Leptodeira annulata (E); Copeoglossum nigropunctatum (F). . - 327 -

Figura 120. Representantes de espécies de interesse humano registradas no diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum - MT. Valor alimentício: *Salvator merrianae* (A) e *Phrynops geoffroanus* (B). ..... - 328 -

Figura 121. Representantes de espécies alvo de biopirataria e/ou criação em cativeiro registradas no diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum - MT. Corallus *hortulanus* (A) e *Epicrates cenchria* (B). ..... - 328 -

Figura 122. Representantes de espécies de interesse humano registradas no diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum - MT. Interesse médico: as serpentes *Bothrops moojeni* (A)*; Crotalus durissus* (B); *Micrurus spixii* (C); o sapo *Rhaebo guttatus* (D)..... - 329 -

Figura 123. Prancha de espécies de registradas durante o diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum – MT. Inclui pica-pau-de-barriga-vermelha (*Campephilus rubricollis*) (A), estalador (*Corythopis delalandi*) (B), cujubi (*Aburria cujubi*) (C), gavião-ripina (*Harpagus bidentatus*) (D), choquinha-de-flanco-branco (*Myrmotherula axillaris*) (E), chora-chuva-de-cara-branca (*Monasa morphoeus*) (F), cabeçudo (*Leptopogon amaurocephalus*) (G) e gralha-picaça (*Cyanocorax chrysops*) (H) ..... - 344 -

Figura 124. Prancha de espécies de registradas durante o diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum – MT. Inclui surucuá-de-barriga-amarela (*Trogon viridis*) (A), pica-pau-chocolate (*Celeus elegans*) (B), cujubi (*Thamnophilus stictocephalus*) (C), flautim-marrom (*Schiffornis turdina*) (D), arapaçu-bico-de-cunha (*Glyphorynchus spirurus*) (E), gavião-de-cauda-curta (*Buteo brachyurus*) (F), arapaçu-pardo-de-mato-grosso (*Dendrocincla atrirostris*) (G) e corujinha-relógio (*Megascops usta*) (H) ..... - 345 -

Figura 125. Curvas de rarefação geradas a partir do número de espécies em função dos dias de amostragens por Sítio Amostral (A), campanha, riqueza geral e riqueza estimada (B), diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum – MT..... - 346 -

Figura 126. Periquito-de-encontro-amarelo (Brotogeris chiriri) (A), espécie mais abundante no S1, S2 e na primeira campanha, e arara-canindé (Ara ararauna) (B), mais abundante na segunda campanha, registradas durante o diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum – MT..... - 355 -

Figura 127. Ranking da abundância de espécies de aves registradas nos sítios amostrais (S1, S2, S3, S4) por campanha do diagnóstico faunístico ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA, Nova Mutum – MT. ..... - 356 -

Figura 128. Ordens mais representativas em riqueza de espécies (A) e abundância (B) do diagnóstico faunístico da área de estudo da ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA, Nova Mutum – MT. ..... - 356 -

Figura 129. Famílias mais representativas em riqueza de espécies (A) e abundância (B) do diagnóstico faunístico da área de estudo da ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA, Nova Mutum – MT. ..... - 357 -

Figura 130. Riqueza de espécies classificadas quanto ao habitat das aves registradas nos sítios amostrais durante as campanhas do diagnóstico faunístico da área de estudo da ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA, Nova Mutum – MT. F - florestal, S - ambiente aberto e florestal, N - ambiente aberto, A - ambiente aquático e DD - deficiência de dados..... - 358 -

Figura 131. Riqueza de espécies classificadas quanto a sensibilidade à alteração antrópica das aves registradas nos Sítios Amostrais (S1, S2, S3, S4) durante o diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum – MT. Inclui

A (alta sensibilidade), M (média sensibilidade), B (baixa sensibilidade) e DD (deficiência de dados). ..... - 358 -

Figura 132. Distribuição dos índices de Shannon-Wienner (H') da avifauna amostrada nos sítios de monitoramento (A) e nas campanhas (B) do diagnóstico faunístico da ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA, Nova Mutum – MT. ..... - 359 -

Figura 133. Distribuição dos índices de Equitabilidade de Pilou (J) da avifauna amostrada nos sítios de monitoramento e nas campanhas do diagnóstico faunístico da ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA, Nova Mutum – MT. ..... - 359 -

Figura 134. Cluster de similaridade pelos índices de Jaccard (cc=0,98) (A) e Bray-Curtis (cc=0,98) (B) para a avifauna dos sítios amostrais por campanha do diagnóstico faunístico da ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA, Nova Mutum – MT. C1 - primeira campanha, C2 - segunda campanha..... - 360 -

Figura 135. Cantador-ocráceo (*Hypocnemis ochrogyna*) (A), classificado como VU pelo MMA (2014b) e IUCN (2021), e tucano-de-bico-preto (*Ramphastos vitellinus*) (B), também classificado como VU pela IUCN, registradas durante o diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum – MT. ..... - 361 -

Figura 136. Limpa-folha-de-sobre-ruivo (*Philydor erythrocercum*) (A), espécie endêmica da Amazônia, e o rendadinho-do-xingu (*Willisornis vidua*) (B), espécie endêmica da Amazônia e do Brasil, registradas durante o diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum – MT ..... - 363 -

Figura 137. Bem-te-vi-rajado (*Myiodynastes maculatus*) (A) e gavião-tesoura (*Elanoides forficatus*) (B), espécies migratórias classificadas como MPR, registradas durante o diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum – MT.- 363 -

Figura 138. Gavião-carijó (Rupornis *magnirostris*) (A) e urutau (*Nyctibius griseus*) (B), espécies cinegéticas, registradas durante o diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum – MT. ..... - 364 -

Figura 139. Mamíferos amostrados durante o diagnóstico faunístico da área de estudo da ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA, Nova Mutum – MT. *Marmosa demerarae* (A), *Marmosops bishopi* (B), *Didelphis marsupialis* (C), *Marmosa murina* (D), *Caluromys philander* (E), *Oecomys bicolor* (F), *Cuniculus paca* (G) e *Coendou prehensilis* (H). ..... - 370 -

Figura 140. Mamíferos amostrados durante o diagnóstico faunístico da área de estudo da ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA, Nova Mutum – MT. *Pecari tajacu* (A), *Tapirus terrestris* (B), *Panthera onca* (C), *Puma concolor* (D), *Leopardus pardalis* (E), *Nasua nasua* (F), *Eira barbara* (G) e *Mazama americana* (H). ..... - 371 -

Figura 141. Mamíferos amostrados durante o diagnóstico faunístico da área de estudo da ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA, Nova Mutum – MT. *Plecturocebus moloch* (A), *Sapajus apella* (B), *Alouatta caraya* (C), *Carollia perspicillata* (D), *Chrotopterus auritus* (E), *Phyllostomus elongatus* (F), *Lampronycteris brachyotis* (G) e *Pteronotus rubiginosus* (H). ..... - 372 -

Figura 142. Número de espécies e de indivíduos de pequenos mamíferos registrados por família na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. ..... - 373 -

Figura 143. Abundância das espécie de pequenos mamíferos registradas na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT ..... - 373 -

Figura 144. Número de indivíduos e de espécies de pequenos mamíferos registrados por sítio amostral situados na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT..... - 374 -

Figura 145. Número de indivíduos e de espécies de pequenos mamíferos registrados por campanha na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum – MT..... - 374 -

Figura 146. Abundância total de espécies de pequenos mamíferos registradas por sítio amostral na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. Sítios amostrais = S1; S2; S3 e S4..... - 375 -

Figura 147. Abundância total de espécies de pequenos mamíferos registrados por campanha na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. C1 = campanha 1; C2 = Campanha 2..... - 376 -

Figura 148. Curva de rarefação gerada através de 1,000 aleatorizações, a partir do número total de espécies de pequenos mamíferos registrados, em função do número de indivíduos amostrados em duas campanhas realizadas na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum – MT..... - 376 -

Figura 149. Curva de rarefação de espécies de pequenos mamíferos gerada através de 1,000 aleatorizações, a partir do número de espécies registradas em função do número de indivíduos amostrados em cada campanha de amostragem realizada na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. ..... - 377 -

Figura 150. Dendrograma de similaridade com índices de Jaccard e Bray-curtis: análise de agrupamento da composição de espécies de pequenos mamíferos amostrados nos sítios amostrais situados na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. ..... - 379 -

Figura 151. Dendrograma de similaridade com índices de Jaccard e Bray-curtis: análise de agrupamento da composição de espécies de pequenos mamíferos amostrados por campanha e por sítio amostral, na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT..... - 380 -

Figura 152. Número de espécies e de indivíduos de mamíferos de médio e grande porte registrados por família na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT..... - 381 -

Figura 153. Abundância total por espécie de mamíferos de médio e grande porte registrados na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT..... - 381 -

Figura 154. Número de indivíduos e de espécies de mamíferos de médio e grande porte registrados por sítio amostral situados na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. ..... - 382 -

Figura 155. Número de indivíduos e de espécies de mamíferos de médio e grande porte registrados por campanha na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. ..... - 382 -

Figura 156. Abundância total de espécies de mamíferos de médio e grande porte registrados por sítio amostral na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. Sítios amostrais = S1; S2; S3 e S4. ..... - 383 -

Figura 157. Abundância total de espécies de mamíferos de médio e grande porte registrados por campanha na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. C1 = campanha 1; C2 = Campanha 2. .. - 384 -

Figura 158. Curva de rarefação de espécies gerada através de 1,000 aleatorizações, a partir do número total de espécies de mamíferos de médio e grande porte registrados, em função do número de indivíduos amostrados em duas campanhas realizadas na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. ..... - 385 -

Figura 159. Curva de rarefação de espécies de mamíferos de médio e grande porte gerada através de 1,000 aleatorizações, a partir do número de espécies registradas em função do número de indivíduos amostrados em cada campanha de amostragem realizada na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum – MT. ..... - 385 -

Figura 160. Dendrograma de similaridade com índices de Jaccard e Bray-curtis: análise de agrupamento da composição de espécies de mamíferos de médio e grande porte amostrados nos sítios amostrais situados na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. ..... - 387 -

Figura 161. Dendrograma de similaridade com índices de Jaccard e Bray-curtis: análise de agrupamento da composição de espécies de mamíferos de médio e grande porte amostrados por campanha e por sítio amostral, na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. ..... - 388 -

Figura 162. Número de espécies e de indivíduos de morcegos registrados por família na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. ..... - 389 -

Figura 163. Abundância total por espécie de morcegos registrados na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. ..... - 389 -

Figura 164. Número de indivíduos e de espécies de morcegos registrados por sítio amostral situados na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. ..... - 390 -

Figura 165. Número de indivíduos e de espécies de morcegos registrados por campanha na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. ..... - 390 -

Figura 166. Abundância relativa de espécies de morcegos registrados por sítio amostral na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. Sítios amostrais = S1; S2; S3 e S4. ..... - 391 -

Figura 167. Abundância relativa de espécies de morcegos registrados por campanha na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. C1 = campanha 1; C2 = Campanha 2. ..... - 392 -

Figura 168. Curva de rarefação gerada através de 1,000 aleatorizações, a partir do número total de espécies de morcegos registrados, em função do número de indivíduos amostrados em duas campanhas realizadas na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. ..... - 392 -

Figura 169. Dendrograma de similaridade com índices de Jaccard e Bray-curtis: análise de agrupamento da composição de espécies de morcegos amostrados nos sítios amostrais situados na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. ..... - 394 -

Figura 170. Dendrograma de similaridade com índices de Jaccard e Bray-curtis: análise de agrupamento da composição de espécies de morcegos amostrados por campanha e por sítio amostral, na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. ..... - 395 -

Figura 171. Colonia de morcegos *Carollia perspicillata* abrigada no interior de manilhas sobre estrada localizada no S1, registrada durante o diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. ..... - 395 -

Figura 172. Representantes de táxons que pertencem a complexo de espécies que apresentam problemas taxonômicos, que foram registrados na área de estudo do diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum - MT. *Dryaderces* aff. *inframaculata* (A). *Micrurus spixi* (B). ..... - 404 -

Figura 173. Choca-lisa (*Thamnophilus aethiops*) (A), representante da família Thamnophilidae, e bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*) (B), representante da família Tyrannidae, registradas durante o diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum – MT. ..... - 407 -

Figura 174. Falcão-críptico (*Micrastur mintoni*) (A), espécie bioindicadora, e saracura-três-potes (*Aramides cajaneus*) (B), espécie que habita ambientes aquáticos, registradas durante o diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum – MT. ..... - 408 -

Figura 176. Giral de caça e cartucho deflagrado observados no sitio 3 durante o diagnóstico faunístico da área de estudo da ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA, Nova Mutum – MT. ..... - 419 -

Figura 177. Pirâmide etária do município de Nova Mutum com distribuição da população por faixa etária e sexo masculino e feminino no ano de 2010. ..... - 430 -

Figura 178. IDHM de Nova Mutum de 1991, 2000 e 2010. ..... - 434 -

Figura 179. Evolução dos indicadores do Ideb Nova Mutum 2005 a 2019 anos iniciais. - 436 -

Figura 180. Evolução dos indicadores do Ideb Nova Mtum 2005 a 2019 anos finais. ..... - 436 -

Figura 181. Escola Estadual Rui Barbosa, Nova Mutum – MT. ..... - 438 -

Figura 182. Localização das Escolas e Centro de Assistência Social em Nova Mutum. .. - 439 -

Figura 183. Localização dos pontos de atendimentos em saúde Nova Mutum. ..... - 445 -

Figura 184. Evolução de Bairros e Loteamentos em Nova Mutum. ..... - 450 -

Figura 185. Evolução da frota de veículos de Nova Mutum entre os anos de 2010 a 2018..... ..... - 454 -

Figura 186. Frota de veículos de Nova Mutum no ano de 2017. ..... - 454 -

Figura 187. Vista do Aeroporto Municipal de Nova Mutum – MT. ..... - 455 -

Figura 188. Sede do Corpo de Bombeiros Militar de Nova Mutum - MT. ..... - 460 -

Figura 189. Vistas da Prefeitura (A) e Câmara municipal (B) de Nova Mutum – MT. .... - 464 -

Figura 190. Justiça do trabalho - fórum de Nova Mutum – MT. ..... - 466 -

Figura 191. Sedes do INDEA (A) e do MPT (B) em fase final de construção, Nova Mutum – MT. ..... - 468 -

Figura 192. Produção de soja no município deNova Mutum entre os anos de 2010 a 2019..... ..... - 470 -

Figura 193. Produção de milho no município de Nova Mutum entre os anos de 2010 a 2019.... ..... - 471 -

Figura 194. Produção de Algodão herbáceo (em caroço) no Municipio de Nova Mutum entre os anos de 2010 a 2019. ..... - 472 -

Figura 195. Produção das demais culturas cultivadas em Nova Mutum no ano de 2017. - 473 -

Figura 196. Rebanhos por tipo em Nova Mutum no ano de 2017. ..... - 473 -

Figura 197. Produção de origem animal em Nova Mutum no ano de 2017. ..... - 475 -

Figura 198. Propriedade rural com plantação em Nova Mutum - MT. ..... - 475 -

Figura 199. Vista parcial da planta da IMPASA Agroindustrial em Nova Mutum – MT.. - 477 -

Figura 200. Visão aérea parcial da Bunge Alimentos, esmagadora de soja localizada em Nova Mutum – MT. ..... - 479 -

Figura 201. Vista aérea e parcial do Frigorífico de Suínos Excelência onde ocorre o abate, o processamento e a industrialização da carne em Nova Mutum – MT. ..... - 480 -

Figura 202. Vista aérea da BRF, frigorífico de aves, Nova Mutum – MT. ..... - 481 -

Figura 203. Imagem ilustrativa do novo distrito industrial de Nova Mutum – MT. ..... - 482 -

Figura 204. Imagens ilustrativa da área reservada para o Parque Tecnológico de Nova Mutum – MT, mostrando a possibilidade da disposição de contruções. ..... - 483 -

Figura 205. Área prevista para instalação do Park Tech Mutum, Nova Mutum – MT..... - 485 -

Figura 206. PIB per capita de Nova Mutum entre os anos de 2010 a 2018. ..... - 486 -

Figura 207. Valores de exportação e impotação realizados por Nova Mutum entre os anos de 2010 e 2018..... - 487 -

Figura 208. Receitas de exportação obtidas por Nova Mutum entre os anos de 2015 e 2020. .... - 488 -

Figura 209. Localização do Novo Distrito Industrial e Parque Tecnológico de Nova Mutum – MT..... - 493 -

Figura 210. Grupo de dança Siriri Pixé, Nova Mutum – MT. ..... - 502 -

Figura 211: Artesão Benedito Augusto tocando a viola de cocho em evento cultural em Nova Mutum. ..... - 502 -

Figura 212. Representação dos aspectos ambientais relacionados a determinada atividade que acabam por culminar em impactos ambientais, que por sua vez podem ser positivos ou negativos. ..... - 506 -

Figura 213. Representação esquemática da relação de causa e efeito que existe entre a atividade transformadora e o impacto ambiental, resultando em um impacto direto..... - 507 -

Figura 214. Representação esquemática da interação que resulta no impacto ambiental indireto (efeito 2)..... - 508 -

Figura 215. Representação esquemática de como se dão os impactos reversível (A) e irreversível (B). ..... - 508 -

Figura 216. Diagrama para determinação de significância do impacto. ..... - 510 -

Figura 217. Produção de milho e etanol nas últimas safras, projeção da participação do etanol de milho sobre o etanol brasileiro e projeção futura para 2028. ..... - 535 -

Figura 218. Fatores que influenciam os estudos de análise de riscos em instalações industriais. ..... - 557 -

Figura 219. Fluxograma das etapas da elaboração da Análise de Risco. ..... - 557 -

Figura 220. Gráfico da distribuição das classificações de risco obtidas. ..... - 562 -

LISTA DE MAPAS

Mapa 01. Delimitação da Área Diretamente Afetada (ADA) do Estudo de Impacto Ambiental da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. .. - 78 -

Mapa 02. Delimitação das Áreas de Influência Direta e Indireta do Meio Físico do Estudo de Impacto Ambiental da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. ..... - 79 -

Mapa 03. Delimitação das Áreas de Influência Direta e Indireta do Meio Biótico do Estudo de Impacto Ambiental da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. ..... - 81 -

Mapa 04. Delimitação das Áreas de Influência Direta e Indireta do Meio Sócioeconomico do Estudo de Impacto Ambiental da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. ..... - 83 -

Mapa 05. Contexto geomorfológico das áreas de influência da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. ..... - 94 -

Mapa 06. Contexto geológico das áreas de influência da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. ..... - 102 -

Mapa 07. Processos Minerários-ANM encontrados nas áreas de influência da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. ..... - 109 -

Mapa 08. Pedologia das áreas de influência da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum – MT. ..... - 113 -

Mapa 09. Localização dos pontos de controle e de caracterização pedológica nas áreas de influência da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum – MT. .... - 114 -

Mapa 10. Localização da cavidade cadastrada no CANIE (CECAV, 2020) mais próxima da área de ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum – MT. - 124 -

Mapa 11. Graus de potencialidade espeleológica, segundo Jansen *et al*. (2012) observados no entorno de 250 m da ADA da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. ..... - 125 -

Mapa 12. Localização do Ponto de Monitoramento da Qualidade do Ar na planta industrial da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum – MT. ..... - 133 -

Mapa 13. Localização dos pontos de medição de ruídos na planta industrial da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum – MT. Adaptado Relatório de Ensaio MSG n° 21032 Ruídos Externos. ..... - 140 -

Mapa 14. Localização da Bacia Hidrográfica Amazônica no Brasil. ..... - 144 -

Mapa 15. Localização da INPASA em relação a Bacia do Tapajós. ..... - 145 -

Mapa 16. Contexto das drenagens da área urbana de Nova Mutum, incluindo a área ocupada pela INPASA Agroindustrial. ..... - 148 -

Mapa 17. Bacia do Rio dos Patos e contexto hidrográfico da região de inserção da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum – MT. ..... - 149 -

Mapa 18. Distâncias da área industrial da INPASA em relação a hidrografia local, Nova Mutum – MT. ..... - 150 -

Mapa 19. Mapa Hidrogeológico e de localização dos poços tubulares profundos localizados nas áreas de influência do Estudo de Impacto Ambiental da INPASA Agroindustrial S. A., Nova Mutum - MT. ..... - 155 -

Mapa 20. Localização dos poços tubulares profundos encontrados na planta industrial da INPASA, Nova Mutum – MT. ..... - 156 -

Mapa 21. Localização dos Pontos de Amostragem de água para análises no Rio dos Patos, área de influência da Inpasa Agroindustrial S.A., Nova Mutum - MT. Adaptada de Aquanálise (2021). ..... - 158 -

Mapa 22. Pontos de amostragens de solo na área fertirrigada da INPASA Agroindustrial S. A., Nova Mutum – MT. ..... - 181 -

Mapa 23. Distância das Unidades de Conservação mais próximas da área de ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum – MT. ..... - 202 -

Mapa 24. Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade no contexto da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. ..... - 204 -

Mapa 25. Corredores ecológicos observados na área de estudo da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. ..... - 206 -

Mapa 26. Locação das amostras da flora durante o diagnóstico florístico da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. ..... - 210 -

Mapa 27. Uso e ocupação do solo e cobertura vegetal nas áreas de influência da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. ..... - 216 -

Mapa 28. Áreas de Preservação Permanente - APP encontradas nas áreas de influência da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. ..... - 218 -

Mapa 29. Sentido do escoamento superficial em direção ao remanescente de vegetação e o Rio dos Patos e do Córrego Bujuizinho, indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. ..... - 235 -

Mapa 30. Pontos de amostragem da fauna aquática e sítios de amostragem da fauna aquática do diagnóstico ambiental da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. ..... - 237 -

Mapa 31. Localização do do Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Econômico Social e Ambiental Alto Teles Pires, com destaque para o município de Nova Mutum – MT. ..... - 424 -

Mapa 32. Vias de acesso ao município de Nova Mutum – MT. ..... - 426 -

Mapa 33. Principais rodovias que ligam Nova Mutum a outros destinos. ..... - 456 -

Mapa 34. Propriedades rurais de Nova Mutum inseridas no CAR/SEMA e SIGF/INCRA.- 490 -

Mapa 35. Mapa de uso e cobertura do solo no município de Nova Mutum – MT. ..... - 494 -

Mapa 36. Localização da comunidade quilombola mais próxima a INPASA Agroindustrial, Nova Mutum – MT. ..... - 497 -

Mapa 37. Localização da Terra Indígena mais próxima a INPASA Agroindustrial, Nova Mutum – MT. ..... - 500 -

LISTA DE TABELAS

Tabela 01. Estrutura do índice de Qualidade do Ar (IQAr). ..... - 131 -

Tabela 02. Resultados dos Ensaios Químicos realizados na Chaminé da Caldeira da Inpasa Agroindustrial S. A., Nova Mutum - MT. ..... - 134 -

Tabela 03. Resultados dos Ensaios Químicos realizados na Chaminé da Caldeira da Inpasa Agroindustrial S. A., Nova Mutum - MT. ..... - 134 -

Tabela 04. Coordenadas dos pontos de medição de ruídos na planta industrial da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum – MT. ..... - 139 -

Tabela 05. Origens e vazões atual e após ampliação dos efluentes líquidos nos diferentes processos da planta industrial da INPASA, Nova Mutum - MT. ..... - 162 -

Tabela 06. Vazão a ser tratada em biodigestor e sumidouro na Inpasa Agroindustrial, Nova Mutum – MT. ..... - 171 -

Tabela 07. Memorial descritivo da Estação de Tratamento de Efluentes da Inpasa Agroindustrial S. A., Nova Mutum - MT. ..... - 171 -

Tabela 08. Resultado das análises do efluente final da ETE da INPASA Agoindutrial, Nova Mutum - MT. ..... - 173 -

Tabela 09. Características típicas do sistema de tratamento com lagoas de estabilização (Eficiências de remoção - % para DBO, N, P e Coliformes) da INPASA Agoindutrial, Nova Mutum - MT. ..... - 173 -

Tabela 10. Espécies arbustivas e arbóreas registradas durante o estudo florístico do diagnóstico ambiental da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. ..... - 222 -

Tabela 11. Comparação da diversidade e equabilidade entre áreas de floresta em Mato Grosso e Brasil com a do presente estudo, realizado durante o diagnóstico florístico da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. H' = índice de diversidade de Shannon; J' = índice de equabilidade de Pielou. ..... - 226 -

Tabela 12. Parâmetros fitossociológicos obtidos, em ordem decrescente de valor de importância, diagnóstico florístico da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum – MT. N = Número de indivíduos; U = Unidades amostrais; DA = Densidade absoluta (nº indiv./ha); DR = Densidade relativa (%); FA = Frequência absoluta (%); FR = Frequência relativa (%); DoA = Dominância absoluta (m²/ha); DoR = Dominância relativa (%); VC = Valor de cobertura (%) e IVI = Índice de valor de importância (%). ..... - 227 -

Tabela 13. Espécies subarbustivas, herbáceas e lianas levantadas durante o diagnóstico florístico da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. ..... - 231 -

Tabela 14. Potencial de uso das espécies observadas no levantamento florístico do diagnóstico ambiental da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT..... - 233 -

Tabela 15. Espécies de Formicidae com provável ocorrência nas áreas de influência da ampliação da Inpasa Agroindustrial S.A., com o respectivo habitat, *status* de conservação (MMA, 2014b; IUCN, 2021), características gerais (endêmica, rara, migratória, cinegética e de relevante interesse médico-sanitário) e fonte do registro. ..... - 261 -

Tabela 16. Espécies de peixes com provável ocorrência nas áreas de influência da ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA, com o respectivo hábito alimentar, *status* de conservação (MMA, 2014c; IUCN, 2021), características gerais (endêmica, rara, migratória, cinegética e de relevante interesse médico-sanitário) e fonte do registro. ..... - 267 -

Tabela 17. Espécies de anfíbios e répteis com provável ocorrência nas áreas de influência da ampliação Industria de Etanol de Milho INPASA, com o respectivo habitat, *status* de conservação (MMA, 2014b; IUCN, 2021), características gerais (endêmica, rara, migratória, cinegética e de relevante interesse médico-sanitário) e fonte do registro. ..... - 275 -

Tabela 18. Espécies de aves com provável ocorrência para as áreas de influência da ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA, com o respectivo habitat, *status* de conservação (MMA, 2014b; IUCN, 2021), características gerais (endêmica, rara, migratória, cinegética e de interesse médico-sanitário) e fonte do registro ... - 279 -

Tabela 19. Espécies de mamíferos de médio e grande porte com provável ocorrência para área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA, com o respectivo habitat, *status* de conservação (MMA, 2014b; IUCN, 2021), características gerais (endêmica, rara, migratória, cinegética e de relevante interesse médico-sanitário) e fonte do registro. ..... - 289 -

Tabela 20. Gêneros de Formicidae registrados nas áreas de influência da ampliação da Inpasa Agroindutrial S.A., com seu respectivo sitio de amostragem e campanha de registro, abundância (N) por campanha, pôr sítio e total, tipo de registro e ameaça de extinção (MMA, 2014b; IUCN, 2021)..... - 290 -

Tabela 21. Espécies de peixes registradas durante a o diagnóstico faunístico da Industria de Etanol de Milho INPASA Agroindustrial, com seu respectivo ponto de amostragem, abundância por campanha, abundancia total, tipo de registro e *status* de conservação (MMA, 2014c; IUCN, 2021). N: abundancia absoluta. ..... - 300 -

Tabela 22. Abundância absoluta e relativa de espécies da ictiofauna registrada por ponto amostral no diagnóstico faunístico da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. N – abundância absoluta; N% - abundância relativa. ..... - 308 -

Tabela 23. Classificação ecológica de espécies da ictiofauna registradas no diagnóstico faunístico da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. ..... - 314 -

Tabela 24. Lista de espécies de anfíbios anuros e répteis registradas em duas campanhas de campo nos meses de março/2021 (estação chuvosa) e agosto/2021 (estação seca) na

área de estudo do diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum – MT. N: abundância absoluta, *status* de conservação conforme MMA (2014b) e IUCN (2021). ..... - 317 -

Tabela 25. Espécies de aves registradas durante o diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum – MT. Com seu respectivo sítio de amostragem, campanha de registro (1 e 2) e total (N), encontro ocasional (EO), N total, tipo de registro e *status* de conservação (MMA, 2014b; IUCN, 2021). ..... - 331 -

Tabela 26. Espécies de aves capturadas com redes de neblina durante o diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum – MT, com seu respectivo sítio de amostragem (S1, S2, S3, S4), campanha (1 e 2) e N total ..... - 343 -

Tabela 27. Abundância absoluta e abundância relativa (%) das espécies de aves registradas por Sítio Amostral e campanha do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum – MT. ..... - 348 -

Tabela 28. Espécies de mamíferos registradas durante o diagnóstico faunístico das áreas de influência da ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA, Nova Mutum - MT, com seu respectivo sítio de amostragem, campanha de registro, abundância (N) por campanha sítio e total, tipo de registro e *status* de conservação (MMA, 2014b; IUCN, 2021). ..... - 367 -

LISTA DE QUADROS

Quadro 01. Cronograma físico da instalação da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. ♦ = Início da Operação. Fonte: INPASA Agroindustrial S. A. ..... - 28 -

Quadro 02. Quadro geral de áreas da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum – MT. ..... - 29 -

Quadro 03. Estruturas que fazem parte da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. ..... - 54 -

Quadro 04. Lista de fornecedores de biomassa cadastrados junto a INPASA, que possuem LO e Cadastro de Consumidores de Produtos Florestais (CC-SEMA). ..... - 68 -

Quadro 05. Insumos utilizados na indústria, por categoria, tipo de insumo, setor de utilização, quantidade/ano atual, quantidade/ano após ampliação e forma de armazenamento, Ampliação da Indústria de Etanol de Milho INPASA Agroindustrial S. A., Nova Mutum – MT. ..... - 70 -

Quadro 06. Efluentes líquidos gerados nos diferentes processos da planta industrial da INPASA Agroindustrial, Unidade de Nova Mutum, apresentando as vazões atuais e a previsão após ampliação. ..... - 73 -

Quadro 07. Temperaturas médias, mínima, média e máxima média na região de inserção da Inpasa Agroindustrial, Nova Mutum – MT (Estação INMET São José do Rio Claro: 2010 – 2020). ..... - 87 -

Quadro 08. Unidades litoestratigráficas observadas nas áreas de influência da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum-MT. ..... - 101 -

Quadro 09. Áreas minerárias requeridas na área de influência do meio físico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. ..... - 108 -

Quadro 10. Áreas minerárias requeridas na área de influência do meio físico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. ..... - 108 -

Quadro 11. Identificação das unidades pedogenéticas descritas nas áreas de influência do meio físico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. ..... - 112 -

Quadro 12. Pontos de controle das descrições de solo realizadas nas áreas de influência do meio físico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. ..... - 115 -

Quadro 13. Padrões nacionais de qualidade do ar Resolução CONAMA n°03 de 1990. . - 129 -

Quadro 14. Coordenada do Ponto de Monitoramento da Qualidade do ar na planta industrial da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum – MT. ..... - 132 -

Quadro 15. Níveis limites de ruído segundo a OMS. ..... - 137 -

Quadro 16. Resultados das leituras nos pontos de monitoramento de ruídos limítrofe da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum – MT. ..... - 139 -

Quadro 17. Classificação da bacia do Rio dos Patos a partir do critério de Luber (1959 apud IBGE, 1995). - 147 -

Quadro 18. Parâmetros hidrogeológicos do Sistema Aquífero Parecis (SAP) na área de influência da ampliação da da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum – MT. - 152 -

Quadro 19. Outorgas de uso da água subterrânea concedidas à INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. - 154 -

Quadro 20. Faixas de qualidade das águas propostas pela NSF para o IQA. - 157 -

Quadro 21. Resultados das análises de amostras d'água coletadas no Rio Patos, no monitoramento da qualidade da água da área de influência da INPASA Agroindustrial S. A., Nova Mutum – MT. LQ: limite de quantificação e VMP: valores máximos permitidos segundo a Resolução CONAMA 357/05. - 159 -

Quadro 22. Dados e IQA da estação de coleta de água do rio Arinos, operada pela SEMA e localizada no município de Nova Mutum – MT. - 160 -

Quadro 23. Principais características de lagoas aeradas aeróbia e facultativa, como as instaladas na INPASA Agroindustrial, Nova Mutum – MT. - 167 -

Quadro 24. Parcela, piquetes, perfil do solo, parâmetros analisados, frequencias de amostragem, cultura, detinação e área do monitoramento do solo fertirrigado da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum – MT. - 180 -

Quadro 25. Geração de resíduos sólidos previstos durante a ampliação da INPASA Agroindustrial S. A., Nova Mutum - MT. - 184 -

Quadro 26. Soluções para o Acondicionamento dos Resíduos da Construção Civil durante ampliação da INPASA Agroindustrial S. A., Nova Mutum – MT. - 185 -

Quadro 27. Geração de Resíduos Sólidos Durante a Operação da INPASA Agroindustrial S. A. após ampliação, Nova Mutum - MT. - 189 -

Quadro 28. Fornecedores de biomassa vegetal da INPASA Agroindustrial S. A., Nova Mutum – MT. - 194 -

Quadro 29. Modelo de planilha para recebimento de biomassa da Inpasa Agroindustrial S. A., Nova Mutum – MT. - 195 -

Quadro 30. Destinação de resíduos da Inpasa Agroindustrial S. A., Nova Mutum – MT, para a empresa Compostec. - 197 -

Quadro 31. Destinação de resíduos da Inpasa Agroindustrial S. A., Nova Mutum – MT, para a empresa Canaã do Norte e Centroeste Resíduos. - 197 -

Quadro 32. Descarte final de resíduos resíduos da INPASA Agroindustrial S. A., Nova Mutum – MT, pela empresa - WM Ambiental. - 197 -

Quadro 33. Descarte final de resíduos da Inpasa Agroindustrial S. A., Nova Mutum – MT, pela empresa – LWART. - 198 -

Quadro 34. Descarte final de resíduos da Inpasa Agroindustrial S. A., Nova Mutum – MT, pela empresa Viana Tambores. ..... - 198 -

Quadro 35. Resultados das análises de água subterrânea realizada em 29 de abril de 2021 e em 03 de novembro de 2021 nos poços tubulares da INPASA. ..... - 199 -

Quadro 36. Unidades de Conservação - UC mais próximas da área de ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. ..... - 201 -

Quadro 37. Resumo das informações da Área Prioritária para Conservação da Biodiversidade que se encontra na AII da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum – MT. ..... - 203 -

Quadro 38. Coordenadas de locação das amostras da flora durante o diagnóstico florístico da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. ..... - 208 -

Quadro 39. Parâmetros fitossociológicos adotados para estrutura horizontal, durante o diagnóstico florístico da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. ..... - 214 -

Quadro 40. Fórmulas utilizadas para o cálculo dos estratos de altura, durante o diagnóstico florístico da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. ..... - 214 -

Quadro 41. Uso e ocupação do solo e cobertura vegetal das áreas de influência, diagnóstico ambiental da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. ..... - 217 -

Quadro 42. Classes de uso nas Áreas de Preservação Permanente - APPs das áreas de influência do diagnóstico ambiental da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. ..... - 217 -

Quadro 43. Localização dos sítios e pontos de amostragem da fauna terrestre e aquática na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. Coordenadas em Sirgas 2000. ..... - 238 -

Quadro 44. Síntese do esforço amostral de cada método padronizado utilizado na amostragem da fauna terrestre e aquática durante o diagnóstico faunístico da ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA, Nova Mutum - MT. ..... - 260 -

Quadro 45. Valores de riqueza, diversidade de Shannon-Weaver (H'), Equitabilidade de Pielou (J') e Dominância (D) para a ictiofauna registrada em cada ponto amostral no diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S. A., Nova Mutum-MT. .. - 310 -

Quadro 46. Valores de riqueza, diversidade de Shannon-Weaver (H'), Equitabilidade de Pielou (J') e Dominância (D) para a ictiofauna registrada por campanha no diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S. A., Nova Mutum-MT. ..... - 311 -

Quadro 47. Valores de riqueza, diversidade de Shannon-Weaver (H'), Equitabilidade de Pielou (J') e Dominância (D) para a ictiofauna registrada por campanha e ponto amostral no diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S. A., Nova Mutum-MT. ..... - 311 -

Quadro 48. Valores de diversidade de Shannon-Weaver (H') e de Equitabilidade de Pielou (J') para a herpetofauna (anfíbios e répteis) registrada durante as campanhas de amostragem do diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum - MT. ..... - 321 -

Quadro 49. Valores de diversidade de Shannon-Weaver e de Equitabilidade de Pielou (J') para a herpetofauna (anfíbios e répteis) registrada nas campanhas de amostragem do diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum - MT. . - 322 -

Quadro 50. Valores de diversidade de Shannon-Weaver (H') e de Equitabilidade de Pielou (J') para a herpetofauna (anfíbios e répteis) registrada por campanha de amostragem no diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum - MT. . - 322 -

Quadro 51. Riqueza de espécies e estimador de riqueza (Jackniffe1), considerando o dia como unidade amostral, de cada Sítio Amostral, campanha e riqueza geral, do diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum – MT..... - 347 -

Quadro 52. Lista de espécies de aves endêmicas da Amazônia registradas nos Sítios Amostrais durante as campanhas do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum – MT. ..... - 362 -

Quadro 53. Lista de espécies de aves migratórias registradas nos Sítios Amostrais durante as campanhas do diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum – MT ..... - 364 -

Quadro 54. Lista de espécies de aves cinegéticas registradas nos sítios amostrais durante as campanhas do diagnóstico faunístico da ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA, Nova Mutum – MT. ..... - 365 -

Quadro 55. Valores de diversidade de Shannon-Weaver (H') e de Equitabilidade de Pielou (J') para os pequenos mamíferos registrados em cada sítio amostral na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT..... - 377 -

Quadro 56. Valores de diversidade de Shannon-Weaver (H') e de Equitabilidade de Pielou (J') para pequenos mamíferos registrados em cada campanha de amostragem na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum – MT..... - 378 -

Quadro 57. Valores de diversidade de Shannon-Weaver (H') e de Equitabilidade de Pielou (J') para pequenos mamíferos registrados por campanha e sítio amostral na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. ..... - 378 -

Quadro 58. Valores de diversidade de Shannon-Weaver (H') e de Equitabilidade de Pielou (J') para os mamíferos de médio e grande porte registrados em cada sítio amostral na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT..... - 386 -

Quadro 59. Valores de diversidade de Shannon-Weaver (H') e de Equitabilidade de Pielou (J') para mamíferos de médio e grande porte registrados em cada campanha de amostragem na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. ..... - 386 -

Quadro 60. Valores de diversidade de Shannon-Weaver (H') e de Equitabilidade de Pielou (J') para mamíferos de médio e grande porte registrados por campanha e sítio amostral na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. ..... - 386 -

Quadro 61. Valores de diversidade de Shannon-Weaver (H') e de Equitabilidade de Pielou (J') para os morcegos registrados em cada sítio amostral na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. ..... - 393 -

Quadro 62. Valores de diversidade de Shannon-Weaver (H') e de Equitabilidade de Pielou (J') para morcegos registrados em cada campanha de amostragem na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. ..... - 393 -

Quadro 63. Valores de diversidade de Shannon-Weaver (H') e de Equitabilidade de Pielou (J') para morcegos registrados por campanha e sítio amostral na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. ..... - 394 -

Quadro 64. Dados de localização do município de Nova Mutum-MT. ..... - 423 -

Quadro 65. População de Nova Mutum e percentual de crescimento nos anos de 1991, 2000, 2010 e estimativa do ano de 2020. ..... - 428 -

Quadro 66. Distribuição da população de Nova Mutum por sexo e área urbana e rural... - 429 -

Quadro 67. População de migrantes no município de Nova Mutum por região e sexo. ... - 430 -

Quadro 68. Domicílios particulares permanentes e moradores segundo a situação do domicílio nos anos de 2000; 2010 e 2015, Nova Mutum – MT. ..... - 431 -

Quadro 69. Domicílios particulares permanentes (Dpp) urbanos e População residente segundo a adequação dos domicílios 2000 e 2010, Nova Mutum – MT. ..... - 432 -

Quadro 70. Índice de Desenvolvimento Humano do Município de Nova Mutum e Mato Grosso – 2010. ..... - 433 -

Quadro 71. Faixas de Desenvolvimento Humano Municipal de Nova Mutum ..... - 433 -

Quadro 72. Escolas e modalidades da rede municipal de Nova Mutum. ..... - 435 -

Quadro 73. IDEB de Nova Mutum nos anos iniciais meta alcançada e projetada 5º ano. - 435 -

Quadro 74. IDEB de Nova Mutum nos anos iniciais, meta alcançada e projetada 9º ano. - 436 -

Quadro 75. Escolas e modalidades da rede estadual em Nova Mutum. ..... - 437 -

Quadro 76. Escolas e modalidades da rede particular de educação em Nova Mutum. ..... - 438 -

Quadro 77. Percentual de atendimentos em vigilância em saúde e doenças endêmicas (2015 – 2016), Nova Mutum – MT. ..... - 439 -

Quadro 78. Características da saúde no município de Nova Mutum no ano de 2015. ..... - 441 -

Quadro 79. Despesas liquidas com saúde por subfunção - (valores em milhões de reais, 2010 a 2018), Nova Mutum - MT. ..... - 441 -

Quadro 80. Leitos e especialidades cirúrgicas disponíveis no Hospital Regional Hilda Strenger Ribeiro e no Hospital Municipal de Nova Mutum. ..... - 443 -

Quadro 81. Totais de farmácias municipais e suas equipes de profissionais, Nova Mutum – MT. ..... - 444 -

Quadro 82. Equipe multiprofissional de Pronto Atendimento Municipal, Nova Mutum – MT... ..... - 445 -

Quadro 83. Unidades de atendimento de saúde da família de Nova Mutum (2021)..... - 448 -

Quadro 84. Cobertura de atendimento da saúde básica da população de Nova Mutum (2015 - 2017). ..... - 449 -

Quadro 85. Características de abastecimento de água em Nova Mutum - 2010. ..... - 451 -

Quadro 86. Coleta de lixo no município de Nova Mutum no ano de 2010. ..... - 451 -

Quadro 87. Percepção da comunidade de Nova Mutum em relação ao saneamento básico. .... - 452 -

Quadro 88. Domicílios com acesso à energia elétrica no município de Nova Mutum em 2010. ..... - 453 -

Quadro 89. Caracteristicas no aeroporto municipal de Nova Mutum - MT. ..... - 455 -

Quadro 90. Características da segurança publica no município de Nova Mutum no ano de 2015. ..... - 458 -

Quadro 91. Características das ocorrências policiais no município de Nova Mutum no ano de 2015. ..... - 458 -

Quadro 92. Ocorrências policiais, por natureza no município de Nova Mutum entre os anos de 2019 e 2020..... - 459 -

Quadro 93. Produção de soja no município de Nova Mutum entre os anos de 2010 a 2019. .... - 469 -

Quadro 94. Produção de milho no município de Nova Mutum entre os anos de 2010 a 2019. ... . - 470 -

Quadro 95. Produção de algodão herbáceo (em caroço) no Municipio de Nova Mutum entre os anos de 2010 a 2019. ..... - 471 -

Quadro 96. Produção das demais culturas cultivadas em Nova Mutum entre os anos de 2010 a 2017. ..... - 472 -

Quadro 97. Rebanhos por tipo em Nova Mutum entre os anos de 2010 a 2017, valores em cabeças. ..... - 473 -

Quadro 98. Produção de origem animal em Nova Mutum entre os anos de 2010 a 2017. - 474 -

Quadro 99. Numero de empresas por setor em Nova Mutum no ano de 2019. ..... - 476 -

Quadro 100. Estrutura produtiva da agroindustria Excelência, Nova Mutum – MT..... - 479 -

Quadro 101. Estrutura produtiva da agroindustria BRF, Nova Mutum – MT. ..... - 480 -

Quadro 102. Receitas do Município de Nova Mutum entre os anos de 2015 a 2020. ..... - 484 -

Quadro 103. PIB de Nova Mutum no período de 2010 a 2018. ..... - 486 -

Quadro 104. Valores da balança comercial do município de Nova Mutum com o mercado externo entre os anos de 2010 a 2018. ..... - 487 -

Quadro 105. Imoveis rurais em Nova Mutum - MT. ..... - 489 -

Quadro 106. Valores absolutos e percentuais dos usos do solo em Nova Mutum - MT. .. - 493 -

Quadro 107. Limites estabelecidos para empreendimentos submetidos ao licenciamento ambiental pela Portaria Interministerial nº 60 de 24 de março de 2015 ..... - 495 -

Quadro 108. Sítios arqueológicos encontrados no Municipio de Nova Mutum registrados no CNSA. ..... - 499 -

Quadro 109. Identificação dos aspectos ambientais decorrentes das atividades transformadoras observadas nas fases de planejamento, instalação e operação da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. ..... - 505 -

Quadro 110. Atividades transformadoras, aspectos ambientais e impactos potenciais da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. ..... - 511 -

Quadro 111. Caracterização do impacto “Geração de dúvidas e ansiedade com relação ao empreendimento”. ..... - 514 -

Quadro 112. Caracterização do impacto “Geração de expectativas com relação ao empreendimento”. ..... - 515 -

Quadro 113. Caracterização do impacto “Dinamização da economia regional”. ..... - 517 -

Quadro 114. Caracterização do impacto “Interferência sobre a dinâmica viária” ..... - 518 -

Quadro 115. Caracterização do impacto “Transtornos à população”. ..... - 519 -

Quadro 116. Caracterização do impacto “Alteração da qualidade do ar”. ..... - 520 -

Quadro 117. Caracterização do impacto “Transtorno aos trabalhadores da obra” ..... - 521 -

Quadro 118. Caracterização do impacto “Alteração das propriedades geotécnicas do solo”. .... - 522 -

Quadro 119. Caracterização do impacto “Alteração da paisagem”. ..... - 524 -

Quadro 120. Caracterização do impacto “Contaminação dos solos e dos recursos hídricos”..... - 525 -

Quadro 121. Caracterização do impacto “Pressão sobre a infraestrutura de serviços”..... - 526 -

Quadro 122. Caracterização do impacto “Degradação dos solos”. ..... - 527 -

Quadro 123. Caracterização do impacto “Dinamização da economia regional”. ..... - 529 -

Quadro 124. Caracterização do impacto “Intensificação do tráfego de veículos”. ..... - 530 -

Quadro 125. Caracterização do impacto “Alteração da paisagem”..... - 531 -

Quadro 126. Características da chaminé da caldeira da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum – MT..... - 532 -

Quadro 127. Caracterização do impacto “Alteração da Qualidade do Ar”. ..... - 532 -

Quadro 128. Caracterização do impacto “Contaminação dos solos e dos recursos hídricos”..... - 533 -

Quadro 129. Caracterização do impacto “Contaminação da fauna e flora”. ..... - 534 -

Quadro 130. Caracterização do impacto “Aumento da oferta de biocombustíveis e derivados nos mercados regional e nacional”. ..... - 536 -

Quadro 131. Quadro síntese da avaliação dos impactos ambientais da ampliação da ampliação indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. ..... - 537 -

Quadro 132. Matriz de Interação das atividades transformadoras X impactos ambientais da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT..... - 541 -

Quadro 133. Matriz de sinergia e cumulatividade dos impactos ambientais da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum – MT. ..... - 543 -

Quadro 134. Sintese dos impactos ambientais detectados e avaliados, com suas respectivas medidas mitigadoras, compensatórias e programas ambientais, ampliação da indústria de etanol de milho INPASA Agroindustrial S. A., Nova Mutum - MT. ..... - 548 -

Quadro 135. Prognóstico ambiental consolidado analisando o contexto de não implantação da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA – unidade Nova Mutum e os cenários de implantação da ampliação, com e sem adoção de medidas mitigatórias e de controle..... - 554 -

Quadro 136. Classifcação dos principais insumos, materiais de consumo e produtos envolvidos nas fases de intalação e operação da INPASA Agroindustrial S.A..... - 558 -

Quadro 137. Incidentes registrados por tipo de substância. ..... - 560 -

Quadro 138. Tipologia Acidentais Identificadas. ..... - 561 -

Quadro 139. Matriz de avaliação de impactos para os meios físico, biótico e socioeconômico, INPASA Agroindustrial S.A., Nova Mutum - MT..... - 562 -

Quadro 140. Análise de risco, ruído ambiental,ocupacional e vibração da INPASA Agroindustrial S.A., Nova Mutum - MT. ..... - 566 -

Quadro 141. Classificação das medidas mitigadoras dos possíveis impactos socioambientais identificados, INPASA Agroindustrial S.A., Nova Mutum - MT. ..... - 574 -

LISTA DE SIGLAS E ABREVIAÇÕES

ADA: Área Diretamente Afetada
AIA: Avaliação de Impactos Ambientais
AID: Área de Influência Direta
AII: Área de Influência Indireta
ANA: Agência Nacional de Águas
ANM: Agência Nacional de Mineração
ANEEL: Agência Nacional de Energia Elétrica
ANM: Agência Nacional de Mineração
APG: *Angyosperm Phylogeny Group*
APP: Área de Preservação Permanente
ART: Anotação de Responsabilidade Técnica
CANIE: Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas
CAP: Circunferência a Altura do Peito
CECAV: Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas
CIDE: Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico
CLEIA: Coordenadoria de Licenciamentos com Estudos de Impacto Ambiental
CNCFlora: Centro Nacional de Conservação da Flora
CNRH: Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CNUC: Cadastro Nacional de Unidades de Conservação
COFINS: Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social
CONAB: Companhia Nacional de Abastecimento
CONAMA: Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONSEMA: Conselho Estadual do Meio Ambiente
CPRM: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
CRBio: Conselho Regional de Biologia
CREA: Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
CTE: Cadastro Técnico Estadual
DAP: Diâmetro a Altura do Peito
DATASUS: Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil
DDGS: *Distillers Dried Grain with Solubles*
DETRAN: Departamento Estadual de Trânsito
DNIT: Departamento Nacional de Infraestrutura e de Transportes
DSEE: Diagnóstico Socioeconômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso
E1G: Etanol de Primeira Geração
E2G: Etanol de segunda Geração
EIA: Estudo de Impacto Ambiental
EMBRAPA Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPE: Empresa de Pesquisa Energética

ETE: Estação de Tratamento de Esgoto
FUNAI: Fundação Nacional do Índio
GPS: *Global Positioning System*
IAC: *Inter Academy Council*
IBAMA: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IDEB: Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IDH: Índice de Desenvolvimento Humano
IFMT: Instituto Federal do Mato Grosso
INCRA: Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INEP: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
INMET: Instituto Nacional de Meteorologia
INPASA: Industria Paraguaya Alcoholes S.A.
INPE: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPEA: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPHAN: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
ISS: Imposto Sobre Serviços
ISSQN: Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza
IUCN: *International Union Conservation of Nature*
LI: Licença de Instalação
LO: Licença de Operação
LP: Licença Prévia
LT: Linha de Transmissão
MAPA: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Mbbl/d: Milhões de barris de petróleo por dia
MDE: Modelo Digital de Elevação
MIT: *Massachusetts Institute of Technology*
MMA: Ministério do Meio Ambiente
MME: Ministério de Minas e Energia
MS: Ministério da Saúde
MT: Estado de Mato Grosso
MTE: Ministério do Trabalho
Mtep: Milhões de toneladas equivalentes de petróleo
NBR: Norma Brasileira Registrada
OMS: Organização Mundial de Saúde
ONU: Organização das Nações Unidas
OPEP: Organização dos Países Exportadores de Petróleo
PA: Projeto de Assentamento

PEA: População Economicamente Ativa
PGRS: Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PIB: Produto Interno Bruto
PIS: Programa de Integração Social
PNPB: Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel
PNUD: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
Proálcool: Programa Nacional do Álcool
PRONAR: Programa Nacional de Qualidade do Ar
RenovaBio: Política Nacional de Biocombustíveis
RIMA: Relatório de Impacto Ambiental
RPPN: Reserva Particular do Patrimônio Natural
SEDUC: Secretaria de Educação e Cultura do Estado de Mato Grosso
SEMA: Secretaria de Estado e Meio Ambiente de Mato Grosso
SEPLAG: Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão
SEPLAN: Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral
SES: Secretaria de Estado de Saúde do Estado de Mato Grosso
SESP: Secretaria de Estado de Segurança Pública do Estado de Mato Grosso
SIAGAS: Sistema de Informações de Águas Subterrâneas
SIG: Sistema de Informação Geográfica
SIGEF: Sistema de Gestão Fundiária
SIGMINE: Sistema de Informações Geográficas da Mineração
SIFAEG: Sindicato da Indústria de Fabricação de Etanol de Goiás
SIMRPPN: Sistema Informatizado de Monitoria de Reserva Particular do Patrimônio Natural
SIRGAS: Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas
SMP: Serviço Móvel Pessoal
SNUC: Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SRTM: *Shuttle Radar Topography Mission*
STP: *Standard Penetration Test*
SUIMIS: Superintendência de Infraestrutura, Mineração, Indústria e Serviços
SUS: Sistema Único de Saúde
UC: Unidade de Conservação
UFMT: Universidade Federal de Mato Grosso
UHE: Usina Hidrelétrica
UNEMAT: Universidade do Estado de Mato Grosso
UTE: Usina Termoelétrica
WGS 84: *World Geodetic System*

1. INTRODUÇÃO

Com o decorrer do tempo a sociedade tem se preocupado com o suprimento de energia para as gerações vindouras, visto que as principais fontes de energia utilizadas atualmente advêm de recursos naturais, os quais tem sua escassez tornando-se cada vez mais iminente. Outro ponto que despeta preocupação é o uso demasiado de combustíveis fósseis para geração de energia, com destaque para o petróleo que é considerado a principal fonte de energia utilizada no mundo. Cientistas tem alertando os países ao redor do mundo sobre o fenômeno do aquecimento global desde a década de 1980, manifestando que as ações do homem têm contribuído para o aumento da temperatura no planeta ano após ano (LEITE & LEAL, 2007; RODRIGUES, 2007; SANTOS, 2021).

Devido à crescente preocupação ambiental mundial, em 1997, durante a Terceira Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas realizada no Japão, foi criado o Protocolo de Kyoto com o objetivo de reduzir a concentração dos gases causadores do efeito estufa na atmosfera, atraindo a atenção de todos em relação as fontes alternativas de energia (VIDIGAL, 2016). Neste seguimento, embora as diversas fontes existentes não possam substituir completamente o uso de petróleo e afins, podem cooperar para reduzir a dependência destas fontes não renováveis. Dentre essas fontes podemos citar os biocombustíveis, mais especificamente, o bietanol como combustível para veículos (RODRIGUES, 2007).

Os primeiros estudos sobre o etanol no Brasil começaram na década de 1920, entretanto somente a partir do Programa Nacional do Álcool (Proálcool) em 1975, o etanol começou a ter incentivos para o aumento da sua produção e subsequentemente ser utilizado como combustível (VEIGA-FILHO & RAMOS, 2006). O bioetanol, por diferentes rotas biológicas, pode ser produzido com qualquer biomassa que contenha quantidades consideráveis de amido ou açúcares, e por meio de rotas tecnológicas, o qual faz uso da celulose (BNDES & GGEE, 2008).

O Brasil é considerado um dos maiores produtores mundiais de bioetanol ficando atrás apenas dos Estados Unidos (EUA). No Brasil a principal matéria-prima utilizada para produção do bioetanol é a cana-de-açúcar devido a cultura desta matéria-prima se adaptar muito bem em climas tropicais e subtropicais, já o maior produtor mundial, diferente do Brasil, utiliza como principal matéria-prima o milho. Apesar do Brasil apresentar uma sólida produção de bioetanol a partir da sacarose de cana-de-açúcar (E1G - etanol de primeira geração), a busca por fontes alternativas pode se apresentar de maneira interessante, ainda mais quando essas novas fontes alternativas possam ser associadas as usinas já existentes no país (RODRIGUES, 2007).

O milho tem cada vez mais se firmado como uma das matérias-primas para a produção de etanol lignocelulósico (E2G - etanol de segunda geração) no Brasil. Atualmente existem 11 usinas que utilizam o milho para a produção do biocombustível no pais. Essas usinas funcionam com dois tipos de tecnologias para a produção de etanol, sendo as usinas flex e as usinas total flex. Na maioria das usinas existentes no país, a tecnologia utilizada é a de usinas flex. Esse nome é dado as usinas que funcionam permitindo a interação entre a cana e o milho na mesma planta industrial. As outras usinas utilizam a tecnologia chamada de total flex, onde a produção do etanol utiliza como matéria-prima o milho ao longo de todo o ano. Um dos pontos determinantes a ser observado com relação a qual tipo de tecnologia aderir é o preço da saca de milho, o qual até R$ 32 é vantajoso a tecnologia de usinas flex e até R$ 60 é vantajoso a tecnologia total flex (NOVA CANA, 2021).

O Brasil devido ao seu extenso espaço territorial aliado a boas condições climáticas se beneficia para a produção de biomassas em grandes quantidades. Com isso, a conversão de biocombustíveis de segunda geração tem ganhado espaço no plantel nacional para a produção de combustíveis renováveis. A biomassa lignocelulósica é composta da celulose, hemicelulose e a lignina. A lignina é um dos materiais com maior presença no reino vegetal, consequentemente devido a sua grande quantidade, busca-se realizar a sua extração para aplicações em diversas áreas (SANTOS, 2008). Uma plantação de milho em um espaço territorial de um hectare produz em média 7 mil litros de etanol, com o custo de US$ 0,50 para cada litro, custo esse que pode variar em relação à região do país. Outro fato importante é que dentro do processo de produção do etanol são gerados subprodutos que podem ser utilizados na alimentação animal, há também a geração de energia, que pode ser utilizada na própria planta industrial, com o excedente da geração podendo ser comercializado, complementando a renda da usina (KATO, 2015; PUPULIN, 2016).

Em 2020, a produção brasileira de etanol foi de 32,6 bilhões de litros, um decréscimo de 9,5% em relação a 2019, enquanto que a produção nacional de etanol de milho quase duplicou, alcançando 2,4 bilhões de litros em 2020, um aumento de 82%. O etanol proveniente do milho tem apresentado um elevado crescimento nos últimos anos (mais de 10 vezes desde 2016), com a sua produção se concentrando nos estados de Mato Grosso e Goiás (UNICA, 2021; EPE, 2021). A produção do etanol usando como matéria-prima o milho é uma tecnologia madura, não só pelo fato de ser uma energia limpa, mas pela possibilidade de manter estabilidade comercial mundial com carburante E2G, sendo possíveis em locais de cultura perene e não perene. O Brasil é um dos maiores produtores de etanol do mundo, possuindo grande capacidade de aumentar a produção sem causar prejuízos ao produto (milho) em sua

utilização na forma de alimento (SCHUTTE & BARROS, 2010; SILVA & NASCIMENTO, 2017). Há um grande debate sobre as vantagens e desvantagens a respeito do milho como matéria-prima para a produção do combustível lignocelulósico, contudo, o fator de extrema importância argumentado é sobre a frota automotiva brasileira, que teve uma elevação de 34,3 milhões para 44,6 milhões, sendo 32% flex, elevando consideravelmente a demanda por etanol (MARINHO, 2015).

Em 2020 a população mundial foi acometida pela pandemia da Covid 19, a qual impactou a produção mundial de etanol. Ao término da safra de 2020/2021 é esperada uma redução significativa em comparação a produção verificada em 2019/2020. Porém dados otimistas da *International Energy Agency* (IAE) afirmam que após o período de pandemia se o crescimento produtivo retornar aos valores do período prépandemia, entre os anos de 2023, a, 2025 a produção mundial de etanol atingirá a marca recorde de 182 bilhões de litros (IEA, 2020). O bioetanol apresenta grande relevância ambiental, pois além de ser produzido com base em matérias primas renováveis, reduz a emissão de gases causadores do efeito estufa e ainda reduz a dependência de combustíveis fósseis (SANTOS, 2021).

Neste contexto, o presente estudo, norteado pela legislação ambiental relacionada a atividade de produção de etanol de milho, apresenta um diagnóstico da situação ambiental da área pretendida para ampliação da indústria de etanol de milho da INPASA Agroindustrial S. A. – Unidade de Nova Mutum, avaliando os impactos ambientais decorrentes de sua ampliação e operação e indicando medidas de mitigação e controle destes impactos.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Seguindo as diretrizes presentes no Termo de Referência Nº 140286/CLEIA/SUIMIS/2020, avaliar os impactos ambientais gerados pela ampliação da INPASA Agroindustrial S.A – Unidade Nova Mutum e propor medidas mitigadoras e de controle ambiental, procurando garantir o uso sustentável dos recursos naturais.

2.2. Objetivos Específicos

- ✓ Avaliar a qualidade ambiental atual da área de influência indireta (AID), e da área diretamente afetada (ADA) do empreendimento, por meio de diagnósticos dos meios físico, biótico e socioeconômico;
- ✓ Com base no diagnóstico realizado avaliar de forma integrada os impactos ambientais, tanto isoladas e relacionadas especificamente com o empreendimento quanto os cumulativos, que apresentam efeitos sinérgicos com demais projetos propostos ou em implantação/operação na área de inserção do empreendimento;
- ✓ Subsidiar a SEMA/MT na análise da solicitação da Licença Prévia do empreendimento.

3. CONTEXTUALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A INPASA Agroindustrial S.A - Industria de Etanol de Milho – Unidade Nova Mutum / MT está implantada em uma área antropizada, possuindo a Licença Operação nº 325267/2021, com vigência até 24/06/2025 (processo 423187/2021). A área construída atual é de 107.875,04 m², com ampliação prevista de 50.858,20 m², elevando a área contruida para 158.733,24 m².

A capacidade atual de processamento de matéria prima contemplada na referida LO é de 1.300,000 toneladas de milho/ano, com uma produção de 546.000 m³ de etanol de milho/ano. Conforme previsto no Art. 4° da Resolução Consema nº 33/19, a INPASA AGROINDUSTRIAL S. A. requereu à Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso, por intermédio da Coordenadoria de Licenciamento com Estudos de Impacto Ambiental (CLEIA) a emissão de Termo de Referência para elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para ampliação da indústria de etanol de milho.

Com a ampliação, a empresa estima um processamento de 2.600.000 toneladas de milho/ano, com produção de 1.092.000 m³ de etanol de milho/ano. Para o licenciamento ambiental do empreendimento, foi obtido o Termo de Referência N° 140286/CLEIA/SUIMIS/2020, que orienta a elaboração do presente EIA/RIMA.

4. DIRETRIZES GERAIS DO ESTUDO

Na elaboração deste estudo buscou-se primar pela objetivade na apresentação dos métodos e resultados obtidos durante o diagnóstico ambiental, analises e resultados. Para o levantamento dos dados primários, sempre que pertiente, foram obtidas as referidas autirizações e licenças necessárias a realização dos trabalhos de campo.

O estudo analisou a presença de unidade de conservação, áreas prioritárias à conservação da biodiversidade, terras indígenas, territórios quilombolas, assentamentos, cavidades naturais, bens arqueológicos e outros temas de importância ambiental, localizadas próximas e/ou inseridas nas áreas de influências do empreendimento. Sempre que pertiente, foram obtidos e são apresentados documentos de manifestação dos órgãos demais órgãos intervenientes no licenciamento, como a FUNAI, CECAV, ICMBIO, Fundação Cultural Palmares, Secretaria Estadual de Saúde e gestores de Unidade de Conservação.

5. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E INSERÇÃO REGIONAL

5.1. Legislação

A seguir são apresentados os principais dispositivos legais que embasam e norteiam este estudo.

5.1.1. Âmbito Federal

O levantamento da legislação federal considerou a aplicação e a compatibilidade do empreendimento com os requisitos e protocolos legais específicos relacionados com o processo de licenciamento ambiental e medidas legais de proteção ambiental.

- Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934 - Decreta o Código de Águas;
- Lei nº 3.924, de 26 de julho de 1961 - Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos;
- Lei n° 5.197, de 3 de janeiro de 1967 - Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências;
- Lei nº 6.001, de 19 de dezembro de 1973 - Dispõe sobre o Estatuto do Índio;

- Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA n° 01, de 23 de janeiro de 1986 - alterado o art. 2º pela Resolução nº 11/86, acrescentado o inciso XVIII pela Resolução 5/87, revogados os art. 3º e 7º pela Resolução 237/97 – estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente;
- Resolução CONAMA nº 006, de 24 de janeiro de 1986 – Dispõe sobre a aprovação de modelos para publicação de pedidos de licenciamento;
- Constituição da República Federativa do Brasil, de 5 de outubro de 1988 - Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações;

  § 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

  I - ...

  II - ...

  IV - ...

  IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade; ...
- Resolução CONAMA nº 005, de 15 de junho de 1989 – Dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar – PRONAR;
- Resolução CONAMA nº 001, de 8 de março de 1990 - Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política;
- Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990 - Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências.
- Portaria IBAMA 887, de 15 de junho de 1990 - Promover a realização de diagnóstico da situação do patrimônio espeleológico nacional, através de levantamento e análise de

dados, identificando áreas críticas e definindo ações e instrumentos necessários para a sua devida proteção e uso adequado;

- Decreto nº 99.556, de 1º de outubro de 1990 - Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA nº 008, de 06 de dezembro de 1990 – Dispõe sobre o estabelecimento de limites máximos de emissão de poluentes no ar para processos de combustão externa de fontes fixas de poluição;
- Portaria IBAMA nº 85, de 17 de outubro de 1996 - Dispõe sobre as diretrizes para criação de programa interno de autofiscalização da correta manutenção de frotas e veículos movidos a diesel quanto a emissão de fumaça preta.
- Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997 – Criação do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos e criação do Conselho Nacional de Recursos Hídricos;
- Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997 - revisa os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente;
- Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 – Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;
- Resolução CONAMA nº 251, de 7 de janeiro de 1999 - Dispõe sobre os critérios, procedimentos e limites máximos de opacidade da emissão de escapamento dos veículos automotores do ciclo Diesel, em uso no Território Nacional, a serem utilizados em programas de I/M;
- Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 - Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e da outras Providências;
- Decreto nº 3.179, de 21 de setembro de 1999 – Regulamenta a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;
- Lei nº 9.984 de 17 de julho de 2000 – Cria a Agência Nacional das Águas – ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e da Coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;

- Lei n° 9.985, de 18 de julho de 2000 - Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências;
- Lei n° 10.257, de 10 de julho de 2001. - Regulamenta os Arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências;
- Decreto n° 4.281, de 25 de junho de 2002 - Regulamenta a Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA nº 305, de 12 de junho de 2002 – Disciplina os critérios e os procedimentos a serem observados pelo órgão ambiental competente para o licenciamento ambiental de atividades e empreendimentos que façam uso de Organismos Geneticamente Modificados - OGM e derivados, efetiva ou potencialmente poluidores, nos termos do art. 8º, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e, quando for o caso, para elaboração de Estudos de Impacto Ambiental - EIA e respectivo Relatório de Impacto no Meio Ambiente - RIMA, sem prejuízo de outras Resoluções ou normas aplicáveis à matéria;
- Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002 - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- Decreto nº 4.339, de 22 de agosto de 2002 - Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade;
- Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002 – Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências;
- Resolução CNRH nº 30, de 11 de dezembro de 2002 - Adota, para efeito de codificação das bacias hidrográficas no âmbito nacional, a metodologia descrita no Anexo I desta Resolução;
- Decreto nº 4.887 de 20 de novembro de 2003 – Regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos de que trata o art. 68 do Ato das Disposições Transitórias;

- Resolução CONAMA n° 347, de 10 de setembro de 2004 - Institui o Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas-CANIE, e estabelecer, para fins de proteção ambiental das cavidades naturais subterrâneas, os procedimentos de uso e exploração do patrimônio espeleológico nacional;
- Resolução CONAMA n° 357, de 17 de março de 2005 e suas alterações - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA n° 382, de 26 de dezembro de 2006 - Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas;
- Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 - Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978;
- Portaria MMA n° 9, de 23 de janeiro de 2007 - Reconhece como áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira as áreas referenciadas no § 2° desta Portaria, denominadas Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira ou Áreas Prioritárias para a Biodiversidade, para efeito da formulação e implementação de políticas públicas, programas, projetos e atividades sob a responsabilidade do Governo Federal;
- Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007 - Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais;
- Resolução CONAMA n° 396, de 3 de abril de 2008 - Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências;
- Decreto nº 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;
- Decreto nº 6.848, de 14 de maio de 2009 - Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto no 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental;

- Portaria MMA n° 358, de 30 de setembro 2009 – Institui o Programa Nacional de Conservação do Patrimônio Espeleológico, que tem como objetivo desenvolver estratégia nacional de conservação e uso sustentável do patrimônio espeleológico brasileiro;
- Resolução CONAMA nº 420, de 28 de dezembro de 2009 e suas alterações - Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas;
- Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009 - Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências;
- Resolução CONAMA nº. 422 de 23 de março de 2010 - Estabelece diretrizes para as campanhas, ações e projetos de Educação Ambiental, conforme Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA nº. 428 de 17 de dezembro de 2010 - Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências;
- Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 - Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências;
- Resolução CONAMA n° 428, de 17 de dezembro de 2010 e suas alterações – Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências;
- Lei Complementar nº 140, de 8 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 nº 6.938, de 31 de agosto de 1981;

- Resolução CONAMA nº 436, de 22 de dezembro de 2011 - Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas instaladas ou com pedido de licença de instalação anteriores a 02 de janeiro de 2007;
- Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 e suas alterações – Institui o novo Código Florestal Brasileiro; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências;
- Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012 - Altera a Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei no 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2o do art. 4o da Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012;
- Portaria MMA nº 43, de 31 de janeiro de 2014 - Institui o Programa Nacional de Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção - Pró-Espécies, com o objetivo de adotar ações de prevenção, conservação, manejo e gestão, com vistas a minimizar as ameaças e o risco de extinção de espécies;
- Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014 - Reconhece como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção" - Lista, conforme Anexo à presente Portaria, que inclui o grau de risco de extinção de cada espécie, em observância aos arts. 6º e 7º, da Portaria nº 43, de 31 de janeiro de 2014;
- Portaria MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014 - Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção" - Lista, conforme Anexo I da presente Portaria, em observância aos Arts. 6º e 7º, da Portaria no 43, de 31 de janeiro de 2014;
- Portaria MMA nº 445, de 17 de dezembro de 2014 - Reconhece como espécies de peixes e invertebrados aquáticos da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes

da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção - Peixes e Invertebrados Aquáticos" - Lista, conforme Anexo I desta Portaria, em observância aos Arts. 6º e 7º, da Portaria nº 43, de 31 de janeiro de 2014;

- Instrução Normativa IPHAN nº 001 de 25 de março de 2015 - Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe;
- Portaria MMA nº 98, de 28 de abril de 2015 - Altera a Portaria nº 445, de 17 dezembro de 2014.
- Portaria MMA nº 163, de 08 de junho de 2015 - Altera a Portaria nº 445, de 17 dezembro de 2014.
- Resolução CONAMA nº 473, de 11 de dezembro de 2015 - Prorroga os prazos previstos no §2º do art. 1º e inciso III do art. 5º da Resolução nº 428, de 17 de dezembro de 2010, que dispõe no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências;
- Instrução Normativa MMA nº 02, de 30 de agosto de 2017 - Define a metodologia para a classificação do grau de relevância das cavidades naturais subterrâneas, conforme previsto no art. 5º do Decreto nº 99.556, de 1º de outubro de 1990.
- Decreto nº 9.578, de 22 de novembro de 2018 - Consolida atos normativos editados pelo Poder Executivo federal que dispõem sobre o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima, de que trata a Lei nº 12.114, de 9 de dezembro de 2009, e a Política Nacional sobre Mudança do Clima, de que trata a Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009;
- Resolução CONAMA nº 491, de 19 de novembro de 2018 - Dispõe sobre padrões de qualidade do ar;
- Portaria MMA nº 444, de 26 de novembro de 2018 - Institui a Estratégia Nacional para Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção;
- Resolução CONAMA nº 494, de 11 de agosto de 2020 - Estabelece, em caráter excepcional e temporário, nos casos de licenciamento ambiental, a possibilidade de

realização de audiência pública de forma remota, por meio da Rede Mundial de Computadores, durante o período da pandemia do Novo Coronavírus (COVID-19).

5.1.2. Âmbito Estadual

Este tópico traz um levantamento da legislação ambiental e correlata do estado do Mato Grosso, onde o empreendimento industrial está inserido, com principal enfoque na legislação relacionada com o processo de licenciamento ambiental e demais medidas legais de proteção ambiental.

- Constituição do Estado de Mato Grosso, de 5 de outubro de 1989 - Arts. 263 ao 299, vem regulamentar as matérias relativas ao Meio Ambiente, aos Recursos Hídricos e aos Recursos Minerais, impondo-se ao Estado, aos Municípios e à coletividade o dever de proteger e defender o meio ambiente ecologicamente equilibrado;
- Lei Complementar n° 38, de 21 de novembro de 1995 - Dispõe sobre o Código Estadual do Meio Ambiente e dá outras providências;
- Portaria nº 129, de 01 de novembro de 1996 – Dispõe sobre o Licenciamento Ambiental;
- Lei nº 6.945, de 11 de maio de 1997 – Cria a Política Estadual de Recursos Hídricos e institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos;
- Decreto nº 1.795, de 04 de novembro de 1997 – Dispõe sobre o Sistema Estadual de Unidades de Conservação e dá outras providências;
- Lei nº 7.862 de 19 de dezembro de 2002 – Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos;
- Lei n° 7.888, de 09 de janeiro de 2003 – Dispõe sobre a educação ambiental, a política estadual de educação ambiental e dá outras providências;
- Lei n° 9.502, de 14 de janeiro de 2011 – Institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação –SEUC, e dá outras providências;
- Lei Complementar nº 232, de 21 de dezembro de 2005 - Altera o Código Estadual do Meio Ambiente, e dá outras providências;
- Lei Complementar n° 233, de 21 de dezembro de 2005 - dispõe sobre a política Florestal do Estado de Mato Grosso que tem por objetivo assegurar a proteção da flora no território mato-grossense e permitir a exploração florestal de forma sustentável,

fomentando práticas que contribuam para o desenvolvimento socioeconômico, a melhoria da qualidade ambiental e o equilíbrio ecológico;

- Lei 8418, de 28 de dezembro de 2005 – Disciplina a cobrança pelos serviços realizados pela SEMA;
- Decreto nº 7007, de 09 de fevereiro de 2006 – Regulamenta o parágrafo 1º do art. 1º da Lei 8418, de 28 de dezembro de 2005, e dá outras Providências;
- Decreto nº 8.188, de 10 de outubro de 2006 - Regulamenta a Gestão Florestal do Estado de Mato Grosso, e dá outras providências;
- Resolução CONSEMA n° 26, de 7 de agosto de 2007 - Atribui aos órgãos do Sistema Estadual do Meio Ambiente a obrigatoriedade em colaborar com a União no que tange a fiscalização ambiental, visando à conservação e preservação das terras indígenas no território mato-grossense;
- Lei Complementar n° 384, de 19 de janeiro de 2010 - Altera a redação do Art. 80, da Lei Complementar nº 38, de 21 de novembro de 1995, alterada pela Lei complementar nº 232, de 21 de dezembro de 2005 e acrescenta o Art. 80-A;
- Resolução CONSEMA nº 85, 24 de setembro de 2014 - Define as atividades, obras e empreendimentos que causam ou possam causar impacto ambiental local, fixa normas gerais de cooperação técnica entre a Secretaria de Estado de Meio Ambiente - Sema e prefeituras municipais nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas em conformidade com o previsto na Lei Complementar nº 140/2011 e dá outras providências;
- Decreto nº 2.594, de 13 de novembro 2014 - Cria a Câmara de Compensação Ambiental, disciplina a compensação por significativo impacto ambiental, e dá outras providências;
- Portaria nº 141 de 22 de abril de 2015 - Reconhece os Municípios que encontram-se habilitados para exercerem as ações de licenciamento, monitoramento e fiscalização das atividades e empreendimentos que causem ou possam causar impacto ambiental de âmbito local, em conformidade com o art. 9º, da Lei Complementar nº 140/2011 e Resolução CONSEMA nº 85/2014;
- Instrução Normativa SEMA nº 1, de 11 de janeiro de 2017 - Disciplina o procedimento de consulta ao IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos

processos de licenciamento ambiental e outorga em trâmite na Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso;

- Lei Complementar nº 587, de 18 de janeiro de 2017 - Acrescenta dispositivos à Lei Complementar nº 38, de 21 de novembro de 1995, modificada pela Lei Complementar nº 384/2010, e dá outras providências;
- Lei Complementar nº 592, de 26 de maio de 2017 - Dispõe sobre o Programa de Regularização Ambiental - PRA, disciplina o Cadastro Ambiental Rural - CAR, a Regularização Ambiental dos Imóveis Rurais e o Licenciamento Ambiental das Atividades poluidoras ou utilizadoras de recursos naturais, no âmbito do Estado de Mato Grosso, e dá outras providências;
- Resolução CONSEMA nº 33, de 27 de novembro de 2019 - Dispõe sobre a definição do procedimento para o Licenciamento Ambiental da Indústria de Etanol de grãos amiláceos e tuberosas, e dá outras providências;
- Lei nº 11.096, de 19 de março de 2020 - Institui novo Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais, bem como a taxa de fiscalização ambiental no Estado de Mato Grosso - TFA/MT e dá outras providências;
- Decreto nº 697, de 03 de novembro de 2020 - Regulamenta o procedimento de licenciamento ambiental no âmbito da Secretaria de Estado de Meio Ambiente - SEMA, e dá outras providências;
- Instrução Normativa SEMA nº 7, de 03 de setembro de 2021 - Institui o procedimento administrativo para a operacionalização e cumprimento da compensação ambiental de que trata o art. 36 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, no âmbito das Unidades de Conservação instituídas pelo Estado de Mato Grosso e dá outras providências;
- Portaria Nº 1.202/2021/SEMA/MT - Dispõe sobre a data de implantação do SIGADOC no âmbito da Secretaria de Estado de Meio Ambiente -SEMA/ MT.

5.1.3. Âmbito Municipal

A seguir são relacionados os disposotivos legais do município de Nova Mutum relacionados ao licenciamento ambiental e proteção ao meio ambiente.

- Lei nº 164, 05 de junho de 1992 - Disciplina a pesca do município de Nova Mutum e dá outras providências;
- Lei nº 571, de 31 de maio de 2000 - Dispoe sobre a Lei Municipal do Meio Ambiente, cria o Conselho e o Fundo Municipal de Defesa do Meio Ambiente, e da outras providencias;
- Decreto nº 39/00, de 21 de junho de 2000 - Institui e dispõe sobre a regulamentação do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente - COMDEMA, criado pela Lei Municipal nº 571/00, de 31 de maio de 2000;
- Lei Complementar nº 9, de 14 de dezembro de 2001 - Dispõe sobre o código de posturas do município de Nova Mutum e dá outras providências;
- Lei Complementar nº 15 de 19 de novembro de 2002 - Dispõe sobre a regulamentação do artigo 136 Capítulo VI da Lei Orgânica de 1990, objetivando ampliar a fiscalização e controle de queimadas no perímetro urbano de Nova Mutum e dá outras providências;
- Lei nº 962, de 21 de dezembro de 2006 - Disciplina o plantio, poda e a retirada de vegetação de porte arbóreo existentes nos parques, logradouros públicos e vias públicas do município de Nova Mutum e dá outras providências;
- Lei nº 992, de 22 de maio de 2007 - Determina o plantio de uma árvore para cada criança recém-nascida no município de Nova Mutum e dá outras providências;
- Lei nº 999, de 03 de julho de 2007 - Autoriza o município de Nova Mutum a participar do Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental "Alto Teles Pires", ratificando o protocolo de intenções que entre si celebraram, os municípios de Claudia, Feliz Natal, Ipiranga do Norte, Lucas do Rio Verde, Nova Mutum, Nova Ubiratã, Santa Carmem, Santa Rita do Trivelato, Sinop, Sorriso, Tapurah, União do Sul e Vera - visando a implantação do Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental "Alto Teles Pires" e dá outras providências;
- Decreto nº 116, de 06 de dezembro de 2007 - Aprova o regimento interno do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente- COMDEMA e dá outras providencias;
- Lei Orgânica do Município de Nova Mutum/MT de 09 de abril de 2012 - Altera a Lei Orgânica do Município de Nova Mutum-MT na sua totalidade e dá outras providências;
- Lei Complementar nº 133, de 15 de julho de 2015 - Dispõe sobre o Plano Diretor de Nova Mutum, e dá outras providências;

- Lei Complementar nº 132, de 15 de julho de 2015 - Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano do Município de Nova Mutum e dá outras providências;
- Lei Complementar nº 135, de 15 de julho de 2015 - Dispõe sobre o Perímetro e Expansão Urbana do Município de Nova Mutum;
- Lei Complementar nº 155, de 09 de maio de 2016 - Dispõe sobre a reestruturação do Código de Obras do Município de Nova mutum e dá outras providências;
- Lei nº 2024, de 26 de setembro de 2016 - Dispõe sobre a reestruturação da Política de Proteção Ambiental do Município de Nova Mutum, e dá outras providências;
- Lei nº 2075, de 25 de abril de 2017 - Dispõe sobre a criação do Viveiro Municipal, e dá outras providências;
- Decreto nº 75, de 21 de junho de 2017 - Regulamenta a Lei nº 2.075 de 25 de abril de 2017, que dispõe sobre a criação do Viveiro Municipal, e estabelece os dispositivos de aquisição de mudas, e dá outras providências;
- Lei nº 2154, de 12 de dezembro de 2017 - Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, Cria o Conselho Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências;
- Lei nº 2243, de 18 de dezembro de 2018 - Altera e revoga Artigos da Lei Ordinária Municipal nº 2.024, de 26 de setembro de 2016, que dispõe sobre a reestruturação da Política de Proteção Ambiental do Município de Nova Mutum, e dá outras providências;
- Lei nº 2244, de 18 de dezembro de 2018 - Disciplina sobre os procedimentos de lançamento e cobrança das taxas decorrentes da prestação de serviço público e/ou exercício regular do poder de polícia em matéria ambiental pela Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente - SAMA, e dá outras providências;

5.2. Inserção Regional

Nos últimos 30 anos, Nova Mutum passou por vários ciclos econômicos, saindo de apenas um projeto de colonização para se tornar uma das maiores potências agrícolas do Brasil (MATSUI, 2019). Nova Mutum, ao lado de Primavera do Leste, Sorriso, Sinop, Lucas do Rio Verde, Tangará da Serra, Sapezal, Campo Novo do Parecis e Campo Verde, faz parte dos principais municípios agropecuários de Mato Grosso que apresentam PIB superior a R$ 1,000 bilhão (FARIA, 2014).

Nova Mutum está localizada em uma posição estratégica, praticamente no centro de Mato Grosso e da América do Sul, e é privilegiada por um entroncamento rodoviário, formado pela BR-163 e pelas rodovias estaduais MT-235 e MT-249. A BR-163 é um eixo estruturante, cruzando sul-norte do Brasil, passando por notáveis áreas de produção agrícolas e pecuárias ao longo da rota de complexos agroindustriais e de apoio às atividades correlatas ao agronegócio, o que a torna, um dos mais importantes componentes do sistema multimodal, alimentando sucessivamente Portos, Centros Ferroviários e Terminais Logísticos (MATSUI, 2019).

A rodovia estadual MT-235 liga Nova Mutum ao leste do estado, região do Araguaia e Goiás e a rodovia estadual MT-249 interliga a região oeste, permitindo acesso a importantes corredores que ligam os estados de Rondônia, Acre e Amazonas. Esse entrocamento logístico com rodovias estaduais importantes no sentido leste-oeste criam, na região, a oportunidade da instalação de inúmeras atividades multimodais, como centros de distribuição, instalações de bases de combustíveis, implantação de complexos industriais, interseção de eixos ferroviários, postos base rodoviários, entre outros (MATSUI, 2019).

Importantes projetos ferroviários encontram-se com estudos técnicos avançados que permitirão um ganho em termos de custo e escala, a exemplo da Ferrogrão, que ligará a região ao porto de Miritituba/PA, a Rumo, ampliando a operação para o porto de Santos/SP e a FICO – Ferrovia de Integração do Centro-Oeste (MATSUI, 2019).

Nova Mutum conta com o aeroporto municipal Brigadeiro Eduardo Gomes (SDNM) que está estruturado para receber aeronaves de médio porte, com pista pavimentada de 1.540m para operação diurna, e terminal de embarque e desembarque recém- -inaugurado. Em breve, serão iniciados voos regulares entre Nova Mutum e Cuiabá por empresa de aviação regional.

Nova Mutum é destaque em nível estadual e nacional na produção agrícola, em virtude da extensão de suas áreas, das boas condições climáticas e dos investimentos em alta tecnologia, figurando entre os primeiros colocados do estado de Mato Grosso na produção de soja e milho, com a produção de 1.433.850 ton de soja e 1.827.000 de milho no ano de 2020 (AGROLINK, 2021). Do ponto de vista da pecuária, possui rebanho bovino expressivo (114.942 cabeças), assim como a criação de suínos (369.066 cabeças) e galinhas (8.550.000) (IBGE, 2021).

Além do ciclo de produção agrícola em alta escala, o processo de industrialização já é uma realidade, alavancado com a criação de um novo polo de desenvolvimento tecnológico do Centro-Oeste brasileiro. As principais industrias do município estão relacionadas a cadeia de produção agropecuária. A Bunge Alimentos é uma indústria que atua no ramo de esmagamento de soja, processando 4 mil toneladas de soja/dia com produção de 497m³ de biodiesel/dia.

A Excelência é um frigorífico de suínos que ocupa a segunda posição no Estado de Mato Grosso em volume de abate de suínos e a 12ª posição no Brasil. O frigorífico Excelência abate aproximadamente 580.000 animais/ano, com uma produção de 55.000 toneladas/ano de carne suina. Possui a granja Ideal Pork com 17.000 matrizes de suínos, que faz parte do seleto grupo dos 5% das granjas com o melhor *Status* Sanitário do Mundo.

A BRF é um frigorífico de aves, com capacidade de abate de 325 mil/dia, com uma média de 22.400 abates/hora. Além do abate, a BRF possui uma fábrica de ração, com capacidade de produção de 27.000 toneladas/mês, além de incubatório com capacidade de 10.200.000 ovos/mês.

Com relação a compatibilidade do empreendimento proposto e sua relação com as políticas públicas, planos e programas governamentais, bem como empreendimentos ou atividades colocalizada é realizada a seguir uma análise, tendo inicio pelas politicas energéticas:

a) Política Energética Nacional:

A política energética nacional foi instituída pela Lei Federal nº 9.478/1997. Referido diploma dispõe, já no seu art. 1º, acerca dos princípios da Política Energética Nacional em relação ao aproveitamento racional das fontes de energia, visando a conservação energética e a preservação do meio ambiente, tendo por objetivos:

> Art. 1º As políticas nacionais para o aproveitamento racional das fontes de energia visam aos seguintes objetivos:
> I - preservar o interesse nacional;
> II - promover o desenvolvimento, ampliar o mercado de trabalho e valorizar os recursos energéticos;
> III - proteger os interesses do consumidor quanto a preço, qualidade e oferta dos produtos;
> IV - proteger o meio ambiente e promover a conservação de energia;
> V - garantir o fornecimento de derivados de petróleo em todo o território nacional, nos termos do § 2º do art. 177 da Constituição Federal;
> VI - incrementar, em bases econômicas, a utilização do gás natural;
> VII - identificar as soluções mais adequadas para o suprimento de energia elétrica nas diversas regiões do País;
> VIII - utilizar fontes alternativas de energia, mediante o aproveitamento econômico dos insumos disponíveis e das tecnologias aplicáveis;
> IX - promover a livre concorrência;
> X - atrair investimentos na produção de energia;
> XI - ampliar a competitividade do País no mercado internacional;
> XII - incrementar, em bases econômicas, sociais e ambientais, a participação dos biocombustíveis na matriz energética nacional;
> XIII - garantir o fornecimento de biocombustíveis em todo o território nacional;
> XIV - incentivar a geração de energia elétrica a partir da biomassa e de subprodutos da produção de biocombustíveis, em razão do seu caráter limpo, renovável e complementar à fonte hidráulica;
> XV - promover a competitividade do País no mercado internacional de biocombustíveis;

> XVI - atrair investimentos em infraestrutura para transporte e estocagem de biocombustíveis;
> XVII - fomentar a pesquisa e o desenvolvimento relacionados à energia renovável;
> XVIII - mitigar as emissões de gases causadores de efeito estufa e de poluentes nos setores de energia e de transportes, inclusive com o uso de biocombustíveis.

Além de sua viabilidade em atender as normas específicas de proteção do meio ambiente, a compatibilidade da inserção do empreendimento com os objetivos da política energética nacional é observada em fatores como: a utilização de fontes alternativas de energia, mediante o aproveitamento econômico dos insumos disponíveis; a atração de investimentos na produção de energia; a incrementação, em bases econômicas, sociais e ambientais, da participação dos biocombustíveis na matriz energética nacional; a garantia do fornecimento de biocombustíveis em todo o território nacional; o incentivo da geração de energia elétrica a partir da biomassa e de subprodutos da produção de biocombustíveis, em razão do seu caráter limpo, renovável e complementar à fonte hidráulica e atração investimentos em infraestrutura para transporte e estocagem de biocombustíveis.

- No ano de 2017 foi instituída, pela Lei Federal nº 13.576, a Política Nacional de Biocombustíveis, denominada de RenovaBio. Esta política passou a ser parte integrante da Política Energética Nacional, com os seguintes objetivos:

  - ✓ Fornecer uma importante contribuição para o cumprimento dos compromissos determinados pelo Brasil no âmbito do Acordo de Paris;
  - ✓ Promover a adequada expansão dos biocombustíveis na matriz energética, com ênfase na regularidade do abastecimento de combustíveis; e

  Assegurar previsibilidade para o mercado de combustíveis, induzindo ganhos de eficiência energética e de redução de emissões de gases causadores do efeito estufa na produção, comercialização e uso de biocombustíveis.

O empreendimento estudado vai ao encontro dessa política nacional, já que produz energia elétrica por cogeração.

b) <u>Plano Nacional de Energia:</u>

O Plano Nacional de Energia – PNE 2030 tem como objetivo o planejamento de longo prazo do setor energético do país, de modo a orientar tendências e balizar as alternativas de expansão deste segmento nas próximas décadas. É composto por uma série de estudos que buscam fornecer insumos para a formulação de políticas energéticas segundo uma perspectiva integrada dos recursos disponíveis.

Com relação à produção de energia elétrica a partir da biomassa, estudos elaborados pela Empresa de Pesquisa Energética – EPE (2007), realizados para balizar o Plano Nacional de Energia, concluíram que:

> Assim, vemos que o aproveitamento do potencial energético da biomassa disponível para geração de energia elétrica dependerá do desenvolvimento das tecnologias eficiente de geração em média escala, entre as quais os gaseificadores de até 10 MW, e do fortalecimento dos mecanismos que favoreçam a geração distribuída e a injeção de excedentes de produção de energia elétrica nas redes de distribuição, favorecendo a cogeração e otimização energética das plantas industriais, pois devido à descentralização da oferta deste recurso energético, verifica-se o encarecimento do seu transporte para uso em uma unidades centralizadas. Por fim, atentamos para o fato de que o aproveitamento deste potencial deve ser, necessariamente, casado com a geração de alternativas de desenvolvimento sustentável, que preservem a perenidade do aproveitamento dos recursos naturais e humanos, destacando-se a interposição de sistemas de produção que permitam fixar as populações nas áreas rurais, oferecendo condições de geração de emprego, renda e qualidade de vida, preservação e manutenção das condições de adequação de solos, evitando a exaustão dos mesmos e a potencial desertificação, preservando as áreas para manutenção e pesquisa da biodiversidade, preservação das fontes de realimentação dos reservatórios hídricos, para que a irrigação e a oferta de água para agricultura, o maior consumidor atual deste recurso natural, sejam preservados e fortalecidos.

Segundo esses estudos, a alternativa tecnológica dos ciclos combinados integrados à gaseificação da biomassa, mostra-se promissora e fortalece as vantagens competitivas nacionais no posicionamento como um potencial grande no mercado internacional de energia sustentável oriunda da biomassa. Portanto, o presente empreendimento é totalmente compatível com o Plano Nacional de Energia.

c) Plano Decenal de Expansão de Energia – PDE:

Os Planos Decenais de Expansão de Energia (PDEs) elaborados no setor elétrico constituem um dos principais instrumentos de planejamento da expansão eletroenergética do país. A partir de 2007 estes planos ampliam a abrangência dos seus estudos, incorporando uma visão integrada da expansão da demanda e da oferta de diversos energéticos, além da energia elétrica.

O PDE apresenta como principal diretriz manter o crescimento econômico baseado em uma matriz energética limpa, com respeito à legislação ambiental e com destaque para as fontes renováveis de energia com o aproveitamento dos potenciais hidráulico, eólico, de biomassa e solar. O PDE 2026 traz novas abordagens para a avaliação da expansão da oferta de energia elétrica entre os anos de 2016 e 2026, apresentando diversas visões de futuro, ao invés de apenas um cenário fixo.

A opção de biomassa é referência natural para a expansão de geração termelétrica. No contexto geral, as usinas termelétricas apresentam características desejáveis ao Sistema

Interligado Nacional (SIN), principalmente por não estarem sujeitas à vulnerabilidade climática, conferindo maior segurança energética ao país.

d) Resolução Normativa ANEEL nº 390/2009:

A missão da Agência Nacional de Energia Elétrica é proporcionar condições favoráveis para que o mercado de energia elétrica se desenvolva com equilíbrio entre os agentes e em benefício da sociedade. Com relação ao empreendimento em questão, destaca-se a Resolução Normativa nº 390/2009, de 15 de dezembro de 2009, publicada pela ANEEL, que "estabelece os requisitos necessários à outorga de autorização para exploração e alteração da capacidade instalada de usinas termelétricas e de outras fontes alternativas de energia, os procedimentos para registro de centrais geradoras com capacidade instalada reduzida e dá outras providências."

e) Política Nacional de Mudanças no Clima

A Política Nacional de Mudanças no Clima, instituída pela Lei Federal nº 12.187/2009, foi criada com diretrizes, objetivos e mecanismos que efetivam o princípio do desenvolvimento sustentável. Com a intensificação da discussão internacional a respeito das mudanças climáticas, a PNMC foi uma resposta interna do Estado Brasileiro ao desafio da mudança no clima que se impõe à sociedade.

Em seu art. 4º estabelece alguns objetivos que visam à proteção do clima, principalmente, no que envolve a redução da emissão de gases (GEE) e desenvolvimento sustentável. Prevê ainda planos setoriais e de adaptação às mudanças climáticas visando à consolidação de uma economia de baixo consumo de carbono na geração e distribuição de energia elétrica, com vistas em atender metas gradativas de redução de emissões antrópicas quantificáveis e verificáveis, sendo o empreendimento favorável por utilizar biomassa.

f) Política Estadual de Mudanças Climáticas:

O Estado de Mato Grosso também possui uma política de mudanças climáticas, determinada pela Lei Complementar nº 582/2017, no mesmo sentido da legislação federal, que prevê, de forma expressa, em seu art. 40:

> Art. 40. Os planos setoriais de mitigação e de adaptação às mudanças climáticas, integrantes do Plano Estadual de Mudanças Climáticas, aplicáveis às atividades de geração e distribuição de energia elétrica, transporte público urbano e nos sistemas modais de transporte interestadual de cargas e passageiros, indústria de transformação e na de bens de consumo duráveis, indústrias químicas fina e de base, indústria de papel e celulose, mineração, indústria da construção civil, serviços de saúde, agropecuária, recursos hídricos, setor público, biodiversidade, florestas e alteração de uso do solo, setor doméstico e resíduos, dentre outros, com vistas a cumprir metas gradativas de redução de emissões antrópicas mensuráveis, reportáveis e verificáveis,

> serão estabelecidos por meio de regulamento próprio considerando as especificidades de cada setor.

g) Política Estadual de Recursos Hídricos:

O Estado de Mato Grosso também possui política estadual de recursos hídricos, instituída pela Lei 6.945/1997. Seu objetivo é assegurar que a água, recurso natural essencial à vida, ao desenvolvimento econômico e ao bem-estar social, possa ser controlado e utilizado, em padrões de qualidade satisfatórios, por seus usuários atuais e pelas gerações futuras, em todo o território de Mato Grosso. Diante disto, o empreendimento deverá observar todas as regras do consumo consciente da água, buscando todas as outorgas necessárias.

h) Políticas Municipais - Plano Diretor do Município de Nova Mutum:

O Plano Diretor de Nova Mutum, instituído pela Lei Complementar Municipal nº 133/2015, não trata especificamente de Usinas Termoelétricas, no entanto, trata acerca das políticas municipais de Meio Ambiente, dispondo como diretrizes:

> Art. 10º As diretrizes do Plano Diretor constituem um conjunto de medidas que objetivam a promoção humana, a redução das desigualdades sociais e a participação dos agentes sociais públicos e privados na gestão do desenvolvimento municipal, tendo em vista a melhoria da qualidade de vida da população. Art. 11 - Constituem diretrizes sociais do Plano Diretor de Nova Mutum: (...)
> Art. 13º Constituem diretrizes físico-ambientais do Plano Diretor de Nova Mutum:
> I - na área da infra-estrutura e saneamento básico:
> a) a universalização, a adequação e a consolidação dos sistemas de abastecimento e das redes de distribuição de água, de luz e de coleta e tratamento de esgoto sanitário após sua implantação, bem como do manejo do lixo;
> b) o controle das águas pluviais e fluviais.
> II - na área do sistema viário e de transporte:
> a) a integração e a interligação plena dos sistemas viários e de transporte, disciplinando o trânsito e definindo as suas funções hierárquicas;
> b) a garantia da universalização, da qualidade, da eficiência e da eficácia dos serviços públicos.
> III - na área da ocupação e organização do espaço urbano:
> a) a democratização e a racionalização do espaço urbano;
> b) o adensamento da área urbanizada e dos corredores urbanos; **c) o ordenamento da implantação e expansão de atividades industriais, comerciais e de serviços.**
> **IV - na área do meio ambiente:**
> **a) a preservação dos recursos naturais e do patrimônio ambiental, de acordo com o disposto na Lei Orgânica e na legislação Ambiental do Município.**

Desta forma, o empreendimento se encontra compatível com o plano diretor da cidade, já que ensejará a expansão das atividades industriais, com observância da legislação ambiental, sempre visando a preservação do meio ambiente.

Quanto à legislação ambiental, o Município de Nova Mutum editou a Lei nº 2.024/2016, que "dispõe sobre a reestruturação da política de proteção ambiental do Município e dá outras providências". Referida Lei, já em seu art. 2º dispõe acerca dos objetivos da Política Municipal de Proteção Ambiental, determinando:

> Art. 2º A Política Municipal de Proteção Ambiental de Nova Mutum tem por objetivo, respeitadas as competências da União e do Estado, manter o equilíbrio ecológico do meio ambiente, considerado bem de uso comum da população e essencial à sadia qualidade de vida, cabendo ao Poder Público e à coletividade, o dever de promover a sua preservação, proteção, utilização racional, recuperação e conservação para as presentes e futuras gerações.

Assim como na Constituição Federal, o Município de Nova Mutum reforça a condição de essencialidade do meio ambiente equilibrado para uma sadia qualidade de vida, além de reforçar a classificação do meio ambiente como de bem de uso comum do povo, cuja proteção cabe ao Poder Público e à coletividade.

E, nesse sentido, a mesma Lei previu regras de controle da poluição ambiental e conservação do meio ambiente, especificando, de forma detalhada, quanto à poluição do solo (art. 13), das águas (art. 20), do ar (art. 29) sonora (art. 35). Desta forma, o empreendimento deverá atender todas as determinações sobre tais variáveis ambientais, as quais implicam normas federais sobre o tema, especialmente as do CONAMA.

Por esta razão, a compatibilidade do empreendimento com o código ambiental do Município encontra-se demonstrada, na medida em que o presente EIA demonstrará o cumprimento de todas as normativas para evitar a poluição ambiental, conforme preconizado pela legislação municipal. Além das normas ambientais, o empreendimento deverá observar o código de posturas do Município, regulamentado pela Lei Complementar Municipal nº 9/2001, que dispõe:

> Art. 1º O Código de Posturas do Município de NOVA MUTUM, instituído através da presente Lei, estabelece as normas sobre as questões de higiene, segurança, ordem pública, bem-estar público e localização e funcionamento dos estabelecimentos comerciais, industriais e prestadores de serviços, disciplinando também as relações entre o Poder Público Municipal e os Munícipes.

Referida Lei também trata da poluição ambiental e da conservação do meio ambiente, incluindo o controle dos despejos industriais (art. 142), preservação do solo (art. 145), preservação do ar (art. 149), preservação dos recursos hídricos (art. 156) e da fauna e da flora (art. 160), os quais devem ser integralmente observados pelo empreendimento.

Face ao exposto, o empreendimento se adequa a toda legislação ambiental do Município

de Nova Mutum, já que ensejará a expansão da indústria no mesmo, seguindo todas as diretrizes de preservação do meio ambiente. A ampliação da capacidade e de produção da INPASA Agroindustrial vem aumentar a diversificação econômica de Nova Mutum, uma vez que representa uma alternativa de agregação de valor a cadeia produtiva local e regional do milho, com a industrialização do produto e a produção de etanol e demais derivados. Além da receita gerada ao município através de impostos, a INPASA gera empregos diretos e indiretos a população, e contribui para a especialização da mão de obra local, se inserido harmonicamente na cadeia produtiva local.

6. DADOS E APRESENTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

6.1. Identificação do Empreendedor

Razão Social	INPASA Agroindustrial S.A. (INPASA Bioenergia)
CNPJ	29.316.596/0004-68
Endereço	BR-163, s/n, km 603, Distrito Industrial, Nova Mutum - MT CEP 78.450-000
Telefone	(66) 3531-5494
Representante Legal / Contato	Fernando Zioli Alfini – Diretor jeremias.silva@INPASA.com.br CPF: 284.409.598-42

6.2. Identificação da Empresa Consultora

Razão Social	Ecoflora Ambiental e Florestal Ltda.
CNPJ	97.388.946.0001 – 09
Endereço	Rua Doutor Cássio Veiga de Sá (antiga Av. Jules Rimet), n° 309 – Sala 07, Bairro Jardim Alvorada Cuiabá – MT. CEP 78048-610
Telefone	(65) 3621 3437
Representante Legal / Contato	Sandro Andreani – Diretor Técnico ecoflora7@gmail.com CPF: 412.022.951-34

6.3. Dados da Equipe Técnica Multidisciplinar

Nome	Formação	Registro Profissional	CTE	Função	ART
Sandro Andreani	Engenheiro Florestal	CREA 6.885 – D	31	Responsável Técnico Coordenação Geral	1220210188976
Valdinei Cristi Koppe	Biólogo, M.Sc.	CRBio 56037/01-D	2674	Coordenação Técnica Meio Físico - Espeleologia Meio Biótico – Mastofauna Meio Biótico – Ictioplâncton Integração Final do Estudo	2021/00890 2021/00892 2021/00891
Thayara Silva Rodrigues	Engenheira Ambiental	CREA 49.216 - D	6484	Meio Físico - Qualidade do Ar Meio Físico - Ruído e Vibração Meio Físico - Qualidade das Águas Superficiais Meio Físico - Efluentes Líquidos Meio Físico - Resíduos Sólidos Meio Físico - Qualidade das Águas Subterrâneas Análise de Risco	1220210209434
Rodrigo Meireles Mattos Rodrigues	Geólogo, M.Sc.	CREA 30.571 - D	7183	Meio Físico - Clima Meio Físico - Geomorfologia Meio Físico - Geologia e Geotecnia Meio Físico - Solos Meio Físico - Patrimônio Paleontológico	1220210213275
Lauro Fernando Morbeck Silva	Biólogo	CRBio 54777/01-D	5662	Meio Biótico – Flora	2021/11731
Rogério Conceição Lima dos Santos	Biólogo, Dr.	CRBio 72142/01-D	6624	Meio Biótico – Entomofauna	2021/00794
Samuel Elias da Silva	Biólogo, M.Sc.	CRBio 56509/01-D	2039	Meio Biótico – Ictiofauna	2021/00784
Tainá Figueras Dorado Rodrigues	Bióloga, Dra.	CRBio 74229/01-D	6184	Meio Biótico – Herpetofauna	2021/00884
Olinda Maira Alves Nogueira	Bióloga, M.Sc.	CRBio 89670/01-D	6185	Meio Biótico – Avifauna	2021/00806
Roberto Juliano Benedito Serra	Engenheiro Florestal	CREA 8.345 - D	1554	Meio Socioeconômico	1220210218730

6.4. Apresentação do Empreendimento

A INPASA - Industria Paraguaya de Alcoholes S. A. foi criada no Brasil para produzir etanol e coprodutos do milho na cidade de Nova Mutum-MT sob a marca Inpasa Bioenergia S. A. que é hoje a maior produtora de etanol de milho da América Latina, sua matriz está localizada no município de Nueva Esperanza no estado de Canindeyú ao leste do Paraguai, onde foi fundada em 2006, mas iniciou as suas atividades no final de 2008. Foi idealizada com a missão de produzir etanol (anidro e hidratado) a partir de cereais e açúcar através do processamento da cana-de-açúcar da forma mais econômica e sustentável. Para isso contam com uma moderna fábrica que dispõe das mais modernas tecnologias mundiais para conciliar rendimento, eficiência e preservação ao meio ambiente gerando ainda desenvolvimento do capital humano, ou seja, a empresa busca atender os modernos conceitos de sustentabilidade.

Já em setembro de 2009 atingiu a produção de 4 milhões de litros de etanol por mês, o que foi logo superado pelo excelente desempenho de dezembro do mesmo ano onde ultrapassou a marca de 5 milhões de litros por mês. Atualmente são produzidos 12 milhões de litros de etanol por mês, a capacidade instalada na destilaria ultrapassa 450 mil litros de etanol por dia e na produção de açúcar cristal a de 750 toneladas por dia, o que equivale a 15 mil sacas de açúcar. Além destes produtos feitos dos cereais e da cana-de-açúcar, faz-se também o DDGS ultrapassando 300 toneladas por dia e óleo de milho. A empresa desde sua fundação encontra-se operando, crescendo e consolidando suas operações, aumentando sua capacidade produtiva com constantes investimentos na fabricação de máquinas, obras civis e culturais. Apesar do seu curto período de operação, a INPASA já conquistou mais de 60% do mercado Paraguaio de etanol, fornecendo para as principais empresas do seguimento: Copetrol, B&R, Petrobras, Puma, Esso, Monte Alegre, Alcopar e outras.

A INPASA em 2017 construiu sua segunda unidade no departamento de San Pedro, no interior do Paraguai, com capacidade de processar até 1.700 ton de milho por dia produzindo 700.000 litros de etanol anidro, 500 ton de DDGS e 50 ton de óleo de milho, além de ser auto sustentável em energia elétrica. Em novembro de 2017 a INPASA anunciou investimentos para a construção da maior usina de etanol de milho do Brasil, no município de Sinop. Sendo que o projeto surgiu após avaliação da disponibilidade de matéria prima e biomassa na região, além da possibilidade futura de escoamento de parte da produção pela saída Miritituba-PA.

O presente EIA trata da ampliação da Industria de Etanol de Milho da INPASA Agroindustrial S.A – Unidade Nova Mutum / MT, que se encontra instalada em uma área antropizada, ocupando 74,8716 ha, de um imóvel de 100,1343 ha (matrícula 17.663 do 1º

Serviço Registral de Nova Mutum – MT), possuindo a Licença Operação nº 325267/2021 com vigência até 24/06/2025 (processo 423187/2021). A área contruida atual é de 112.093,72 m², com capacidade de processamento de matéria prima contemplada na LO de 1.300,000 toneladas de milho/ano, com uma produção de 546.000 m³ de etanol de milho/ano. Com a ampliação, a indústria passará a ocupar uma área construída de 171.961,29 m², com um processamento estimado de 2.600.000 toneladas de milho/ano, com produção de 1.092.000 m³ de etanol de milho/ano.

6.4.1. Objetivos do Projeto

Ampliar a produção de etanol de milho e seus subprodutos, especificamente: óleo de milho, farinha de milho e DDGS (*Distillers Dried Grain with Solubles*), conhecido como farelo/grão de destilaria, na planta industrial da INPASA – Unidade Nova Mutum. Agregar valor às matérias primas abundantes na região como o milho. Industrialização e verticalização da produção agrícola e cadeia de cereais da região. Disponibilizar opções de escoamento de grãos para produtores da região. Beneficiar a matéria prima de produtores da região.

6.4.2. Cronograma

O cronograma da ampliação da INPASA Agroindustrial S.A. – Unidade Nova Mutum, prevê o termino das obras de ampliação para 06 de fevereiro de 2023 (Quadro 01; Anexo 01).

Quadro 01. Cronograma físico da instalação da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. ♦ = Início da Operação. Fonte: INPASA Agroindustrial S. A.

Estruturas	2022										2023		
	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M
Geral													
Geração de Vapor													
Cozimento													
Geração de Energia													
Fermentação													
Destilaria													
Separação de sólidos e secagem de DDGS													
Estação de Tratamento de Água (ETA)													
Moinho de Grãos													
Sistema de Selagem													
Sistema de Refrigeração de Água													
Sistema de Combate a Incêndio													
Descarregamento e Armazenamento de Grãos													
Fábrica de Óleo													
Sistema de Geração de Ar Comprimido													
Armazenamento e Expedição de Etanol													
Biomassa													
Startup - Início da Moagem											♦		

6.4.3. Custo Total Estimado do Empreendimento e Possíveis Órgãos Financiadores

O valor total do investimento na ampliação da indústria de etanol de milho INPASA - Unidade Nova Mutum, é de R$ 300.000.000,00 (Trezentos Milhões de Reais), sendo todo o recurso oriundo de fonte própria (Anexo 02).

6.4.4. Descrição da Obra, das Instalações e dos Equipamentos

A INPASA Nova Mutum possui uma área construída de 112.093,72 m², a ampliação prevista é de 59.867,57 m² (Quadro 02; Anexo 03), o que elevará a área construída da indústria para 171.961,29 m².

Quadro 02. Quadro geral de áreas da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum – MT.

Nº	COD.	DESCRIÇÃO	ÁREA
01	701.A	CALDEIRA 02	2.416,00 m²
02	701.B	ARMAZENAMENTO DE ÁGUA DESMINERALIZADA	0,00 m² (*)
03	702	COZIMENTO	2.004,30 m²
	702.C	DIÓXIDO DE CLORO	25,25 m² (*)
04	702.A	MASH MILLING	135,71 m²
	711	MOINHO	223,00 m²
05	706	FERMENTAÇÃO	3.286,15 m²
06	706.D	QUÍMICOS	0,00 m² (*)
07	706.E	ENZIMAS	0,00 m² (*)
08	708	DESTILARIA	3.770,60 m²
09	708.A	DORNAS VOLANTE	790,50 m²
10	709	SEPARAÇÃO, SECAGEM E RESFRIAMENTO DE DDGS	2.858,90 m²
11	709.E	SISTEMA DE VINHAÇA GROSSA E XAROPE	0,00 m² (*)
12	710.B	OSMOSE	211,45 m²
13	710.C	ARMAZENAMENTO DE ÁGUA BRUTA	0,00 m² (*)
14	714.A	TORRES DE RESFRIAMENTO DE ÁGUA	1.237,40 m²
15	714.B	CHILLERS	703,20 m²
16	717.B	ARMAZENAMENTO DE VINHAÇA FINA	0,00 m² (*)
17	719.B	ARMAZENAMENTO DE GRÃOS 03	15.505,00 m²
	719.B	ARMAZENAMENTO DE GRÃOS 04	20.974,80 m²
18	720.A	EXTRAÇÃO DE ÓLEO (TRICANTER)	461,93 m²
19	720.C	ARMAZENAMENTO DE ÓLEO	0,00 m²
20	727.A	ARMAZENAMENTO DE ETANOL	4.518,39 m²
	727.A	CASA DE BOMBAS	21,50 m²
21	727.C	TANQUES DE MEDIÇÃO	680,00 m²
22	704.A	SE-11 - CASA DE FORÇA (COI, LABORATÓRIO, MANUTENÇÃO INDUSTRIAL E DEPENDÊNCIAS)	0,00 m² (*)
23	701.A	SE-12 - CALDEIRA DE VAPOR E BIOMASSA	161,20 m²
24	702.A	SE-13 - MASH MILLING, MOINHO, DEPÓSITO DE QUÍMICOS E DEPENDÊNCIAS	136,40 m²
25	714.A	SE-14 - TORRES DE RESFRIAMENTO, CHILLERS, ÁGUA BRUTA, SISTEMA DE COMBATE INCÊNDIO, OSMOSE E ÁGUA DESMINERALIZADA	268,54 m²
26	706	SE-15 - FERMENTAÇÃO, VINHAÇA GROSSA, DORNAS VOLANTE, COZIMENTO E DIÓX. DE CLORO	148,80 m²
27	709.A	SE-16 - SEPARAÇÃO, SECAGEM E RESFRIAMENTO DE DDGS	161,20 m²
28	708	SE-17 - DESTILARIA, VINHAÇA FINA, EXTRAÇÃO DE ÓLEO	161,20 m²
29	719.A	SE-18 - ARMAZÉM DE GRÃOS, SILOS, TOMBADOR, PRÉ-LIMPEZA, MOEGA E DEPENDÊNCIAS	90,00 m²
30	700	CHIPMETER + LOGMETER	178,80 m²
ÁREA EXISTENTE (FASE I)			**112.093,72 m²**
ÁREA COMPUTÁVEL (FASE II)			**59.867,57 m²**
ÁREA TOTAL (FASE I + FASE II)			**171.961,29 m²**
* ÁREAS NÃO COMPUTADAS NO CÁLCULO DE ÁREA TOTAL, (PRESENTES DENTRO DE OUTRAS ÁREAS E/OU NÃO SÃO CONSIDERADAS PARA CÁLCULO GERAL)			

Fonte: Aplus Engenharia (2022).

A ampliação não será pontual, considerando o contexto do layout da indústria, uma vez que a ampliação objetiva ampliar o processo como um todo, as estruturas que fazem parte do arranjo produtivo, que se encontram distribuídas na planta industrial serão ampliadas.

Na ampliação, objetivando atender a nova demanda de produção proposta, serão instalados e redimensionados vários equipamentos, como tanques, bombas, silos moinho, misturadores, agitadores, destiladores, dornas, refervedores, dentre outros (Anexo 03). Com a ampliação, a capacidade de processamento da indústria será de 2.600.000 toneladas de milho/ano, com uma produção de 1.092.000 m³ de etanol de milho/ano.

6.5. Justificativas para o Empreendimento

A INPASA Agroindustrial de Nova Mutum – MT, considerando o cenário econômico onde a demanda nacional de etanol vem apresentando uma tendência de crescimento a curto, médio e longo prazo devido a obrigatoriedade que o país possui de adição de biocombustíveis aos derivados de petróleo e ao incremento da frota nacional, que possui uma projeção de crescimento entre 2019 a 2030, a uma taxa média anual de 2,1%, atingindo a marca de 47,6 milhões de unidades em 2030 (EPE, 2019), levando ainda em consideração o preceito constitucional da livre iniciativa, resolveu ampliar a unidade Produtora de Etanol, Óleo, Energia Elétrica e Ração Animal (DDGS) de Nova Mutum.

Vale ressaltar também que esta ampliação aumentará significativamente a capacidade de beneficiamento da cadeia produtiva dentro do estado do Mato Grosso uma vez que o uso do milho para a produção de etanol permite aproveitar o preço do grão, visto que os custos logísticos do escoamento da região Centro-Oeste impactam a competitividade do produto no mercado, além de gerar também um aumento de empregos diretos e indiretos, avanços tecnológicos e maiores riquezas para a região de Nova Mutum.

Existem também, especificamente para o etanol, diversas ações governamentais que vêm sendo realizadas, como por exemplo:

- Aumento no percentual de álcool anidro adicionado à gasolina: de 25% para 27% desde março de 2015 (CIMA, 2015; MAPA, 2015);
- Recomposição da alíquota da Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (CIDE) sobre a gasolina, desde 2015, enquanto que sobre o etanol hidratado é mantida em zero, desde 2004 (BRASIL, 2015);
- Aumento da alíquota do PIS e da COFINS para a gasolina, a partir de fevereiro de 2015.

E por fim considerando que o Brasil é reconhecido mundialmente por sua liderança na produção e uso de biocombustíveis e desenvolve diversas políticas públicas para incentivar o aumento de sua participação na matriz energética mundial, como o Proálcool (Programa Nacional de Álcool), o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB) e, mais recentemente, a Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio) (EPE, 2016, 2018a; 2018b), a ampliação da planta industrial da INPASA – Unidade Nova Mutum, vem gerar empregos diretos e indiretos no município de Nova Mutum, ampliar a arrecadação de impostos municipais, além de ir de encontro as iniciativas governamentais de aumento da produção de etanol e consequente a busca uma matriz de combustíveis menos poluentes que os derivados de petróleo.

6.6. Descrição do Empreendimento

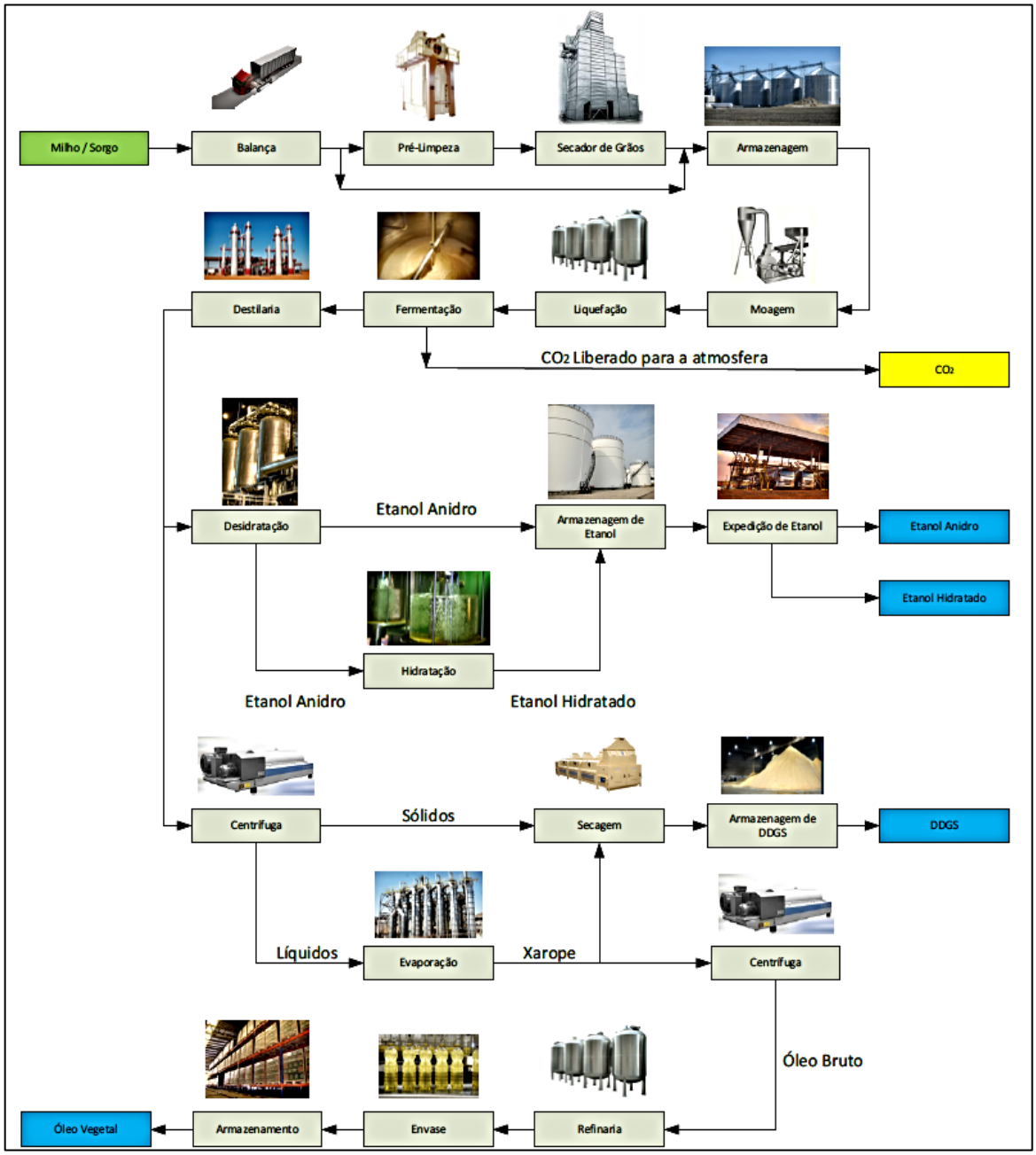
Este tópico visa apresentar a descrição da obra, das instalações e dos equipamentos, informando a área ocupada, a extensão e a capacidade instalada na ampliação dos processos produtivos da INPASA Agroindustrial - Unidade Nova Mutum.

O processo de produção de etanol a partir de cereais necessita de grande quantidade de energia térmica e elétrica para o seu processamento, deste modo uma boa gestão destes recursos é fundamental para a viabilidade do empreendimento. O etanol é obtido via fermentação de carboidratos por leveduras *Saccharomyces cerevisiae*. Existem várias matérias primas que podem ser processadas e aplicadas à etapa fermentativa e posteriormente à destilação para se obter o etanol. O milho e o sorgo, assim como outros cereais que possuem alto teor de amido são matérias primas que tem um grande potencial para a produção de etanol. O processo de produção de etanol de cereais passa por várias etapas: recepção e moagem do grão, hidratação, sacarificação e liquefação, fermentação, destilação, separação de sólidos, concentração de vinhaça, separação óleo, secagem, resfriamento e armazenamento.

6.6.1. Estruturas e Processos que Compõem Empreendimento

Como se trata a ampliação de uma indústria que já se encontra em operação, a seguir são apresentadas as estruturas e processos que compõem os setores da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum – MT (Figura 01).

Figura 01. Fluxograma do processo produtivo da indústria de etanol de milho da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum – MT.



Fonte: Adaptado de MRS (2020).

6.6.1.1. Setor de Recepção, Descarga e Armazenamento

Este setor é composto por:

- Balança rodoviária, com a finalidade de quantificar toda a matéria prima, insumos e produtos acabados;
- Plataformas de descarga de caminhões de milho, com a finalidade de bascular os caminhões graneleiros com milho;

- Armazéns de grãos, com a finalidade de armazenar os grãos de milho mantendo a qualidade da matéria prima ali alojada;
- Elevadores de Caneca, com a finalidade de transportar verticalmente os grãos;
- Esteiras Transportadoras de milho, com a finalidade de transportar verticalmente os grãos.

Os processos realizados neste setor são recebimento de grãos, descarregamento de grãos, limpeza e secagem de grãos e armazenamento de grãos, que serão suscintamente descritos a seguir.

a) Recebimento de Grãos

Os grãos são transportados por caminhões graneleiros, caçamba basculante ou caçamba fixa. Chegando no pátio os mesmos passarão pelo sistema de classificação e controle de qualidade de matéria primas, onde as amostras são retiradas para análise do produto para serem avaliados parâmetros como teor de umidade, concentração de amido, impurezas, quebrados, carunchados, avariados, entre outros. Os grãos recebidos são pesados em balança automática e direcionados a um pátio para aguardar a autorização de descarregamento. Os caminhões, depois de descarregados, são pesados vazios no retorno, para desconto da tara e liberação.

b) Descarregamento de Grãos

Existem três plataformas basculantes de acionamento hidráulico com possibilidade de descarregar qualquer tipo de caminhão seja basculante ou não (Figura 02). Após a descarga, a carga de grãos escorre por gravidade até uma moega inferior que alimentará um *redler* que por sua vez alimentará os elevadores de canecas.

c) Limpeza e Secagem de Grãos

Na sequência, o grão é peneirado em uma peneira vibratória de pré-limpeza com aspiração para retirada das impurezas como palhas, pedaços de colmos, folhas, sabugos, etc. Estas impurezas são enviadas através um transportador pneumático para uma moega de armazenamento. As mesmas serão comercializadas para fábricas que vão triturá-las e produzir silagem para o gado bovino, ou dependendo podem ser misturadas e integradas ao processo de moagem ou combustão na caldeira.

Caso a umidade do grão esteja elevada, ou seja, acima de 14% o mesmo pode ser direcionado a um secador para secagem, sendo que na faixa de 14 a 15% o mesmo pode ser

direcionado direto para a moagem, acima deste valor o milho será conduzido ao sistema de secagem.

O secador consiste de um sistema de ar contracorrente, onde o ar é aquecido a partir da combustão de cavaco de madeira em uma fornalha, sendo então direcionado para o secador onde a umidade contida no grão será arrastada junto ao ar e o grão, então seco, é direcionado ao armazenamento ou moinhos, dependendo da necessidade. O grão fica recirculando no sistema até que a umidade de 14% seja atingida para poder ser armazenado.

Figura 02. Descarregamento de grãos, indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.

Fonte: INPASA Agroindustrial S. A.

d) Armazenamento de Grãos

Prevendo um estoque seguro para que a produção não seja interrompida pela falta temporária do produto, existem dois silos tipo semi-V, cuja finalidade é manter o processo industrial sem flutuações ao longo das estações do ano.

6.6.1.2. Setor de Moagem, Cozimento e Liquefação

Este setor é composto por:

- Moinhos acionado por motor elétrico, com a finalidade de trituração do milho para convertê-lo em farinha fina;
- Sistema de mistura da farinha de milho, com a finalidade de misturar a farinha de milho com os condensados do processo de concentração da vinhaça e enzimas, transforma a mistura em uma espécie de “polenta”;
- Tanques de reação enzimática (cozimento e liquefação), com a finalidade de proporcionar o tempo necessário, além das condições ideais de temperatura elevada, próximo a 85ºC, para que as enzimas atuem sobre o amido presente,

quebrando assim a viscosidade característica e gerando um líquido de fácil escoamento denominado “mosto”;

- Trocadores de calor à placas para refrigeração, que possui a finalidade de resfriar o mosto resultante do processo de cozimento a uma temperatura de 35ºC;
- Bombas Centrífugas, que possuem a finalidade de deslocar os fluidos entre os equipamentos da unidade.

Os processos realizados neste setor são a alimentação e trituração dos grão e *mash milling* e liquefação do amido, que serão suscintamente descritos a seguir.

a) Alimentação e Trituração dos Grãos

O grão armazenado é direcionado através de um elevador de canecas para uma moega que alimentará uma balança de fluxo, a qual por sua vez, direciona o material para os moinhos de martelos acionados por motores elétricos (Figura 03). O triturador é provido de sistema de recuperação de pó tipo filtro manga, e este pó será incorporado à farinha de milho na etapa seguinte, não havendo nenhuma perda de produto durante esta operação.

Figura 03. Vistas externa do barracão (A) onde se encontra o moinho de martelos (A), indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.

Fonte: INPASA Agroindustrial S. A.

Os grãos agora denominado farinha de milho triturada, com grânulos menores que 1 mm, são enviados a uma peneira vibratória para separar os possíveis grãos que passaram pelos trituradores sem serem moídos e encaminhados por um condutor tipo *redler* a um elevador de canecas. O produto não moído separado pela peneira, retorna antes do triturador para ser reprocessado. Após passar pela peneira o amido triturado já está pronto para ser admitido no sistema de hidratação.

b) *Mash Milling* e Liquefação do Amido

Neste setor se inicia o processo de transformação do amido em açúcares iniciando-se com a hidratação da farinha de milho em dois misturadores de hélice dupla de alta performance. Onde é utilizado condensado, dos processos subsequentes para se ter uma redução da quantidade de efluentes gerados pela planta, menor necessidade de capitação de água e redução do consumo de combustível na caldeira.

Para que este processo se realize, a sacarificação deve ser feita a uma temperatura próxima a 85°C, onde a água de hidratação da farinha é mantida aquecida por meio de um trocador de calor a vapor. Também se faz necessária a utilização de vapor para manter a solução hidratada a 85°C por meio da injeção do mesmo no tanque de mistura (Figura 04). O aquecimento desta massa em água serve para que os grânulos de amido estejam sujeitos à ação das enzimas alfa-amilase que promovem a quebra do polissacarídeo em moléculas menores denominadas oligossacarídeos. Durante este processo a viscosidade da mistura vai reduzindo por isso a etapa de retenção em tanques dimensionado para tal fim é denominado de liquefação.

Figura 04. Vistas de tanques de cozimento e mistura em operação, indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.

Fonte: INPASA Agroindustrial S. A.

No meio deste processo de liquefação a massa sofre uma nova moagem em moinhos de disco que tem por objetivo aumentar a área de exposição do amido à ação da enzima. Para a sacarificação do processo, faz-se necessário o uso de uma nova enzima de hidrólise no qual os oligossacarídeos são convertidos em açúcares fermentáveis, principalmente glicose.

A hidrólise enzimática ocorre pela catálise das enzimas que atuam como agente de transformação. No processo são utilizados mix de enzimas especiais denominadas alfa e glucoamilase adquiridas de empresas especializadas. Estas enzimas têm a propriedade de "quebrar" as moléculas de amido transformando-as em açúcares (glucose). A α-amilase é a

enzima que quebra o amido para produzir a dextrose (ligações 1-4), enquanto a maltose é produzida pela β-amilase (ligações 1-6). Junto com a glucoamilase (quebra ligações 1-4 e 1-6 restantes) a conversão do amido pode chegar a 100% de glicose.

A equação química de transformação do amido em açúcares (glucose) é a seguinte:

$$\underset{Amido}{n(C_6H_{10}O_5)} + \underset{Água}{H_2O} \rightarrow \underset{Glucose}{n(C_6H_{12}O_6)}$$

O produto resultante desta etapa é denominado de mosto e o mesmo é resfriado a uma temperatura próxima a 32ºC em trocadores de calor a placas, com o uso de água de refrigeração proveniente de torres de resfriamento, para então ser bombeado a fermentação.

6.6.1.3. Setor de Fermentação

Este setor é composto por:

- Propagadores de fermento, com a finalidade de proliferar o fermento "*saccharomyces serevices*" que será utilizado no processo;
- Fermentadores de mosto de milho, que tem por finalidade promover a mistura, manter a temperatura necessária à fermentação e proporcionar o tempo ideal para que todo o açúcar seja convertido em etanol pela levedura. Esta mistura é denominada "vinho";
- Coluna de CO_2, que tem a finalidade recuperar o álcool que é arrastado junto aos gases gerados na fermentação;
- Dorna volante, que tem a finalidade de interligar um processo batelada que é a fermentação a um contínuo que é a destilaria;
- Trocadores de calor à placas para refrigeração, que possui a finalidade de resfriar o vinho resultante do processo de fermentação a uma temperatura de 32ºC;
- Bombas Centrífugas, que possuem a finalidade de deslocar os fluidos entre os equipamentos da unidade.

Os processos realizados neste setor são a propagação do fermento e fermentação do mosto, que serão suscintamente descritos a seguir.

a) <u>Propagação do Fermento</u>

Para o processo de fermentação faz-se necessário o uso de levedo, que é fornecido a planta na forma de fermento seco da levedura *saccharomyces cerevisiae* de empresas

especializadas na produção das mesmas, para iniciar o processo fermentativo precisa executar a hidratação deste fermento em água morna, sendo em seguida feita a propagação deste inoculo em mosto diluído em água para atender a fermentação. As cepas selecionadas para este processo são microrganismos específicos e adaptadas para fermentar mostos de amido de alta concentração.

O processo todo é aeróbico com injeção de ar comprimido fornecido por uma rede que atende toda a planta. Para cada batelada de fermentação é feito um "pé" de fermento com volume suficiente para ser alimentado em um tanque denominado dorna em um processo anaeróbico. Durante este processo de propagação faz-se necessário o uso de nutrientes a base de nitrogênio, fósforo, potássio, zinco, magnésio entre outros minerais que são acrescentados ao equipamento para fortalecimento e aumento da capacidade de multiplicação do levedo, assim como antibióticos para controle de infeção bacteriana. O fermento permanece cerca de 15 horas no propagador (Figura 05) para então ter atingido a população necessária para a próxima etapa.

Figura 05. Vistas dos propagadores de fermento, indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.

Fonte: INPASA Agroindustrial S. A.

b) Fermentação do Mosto

O conteúdo do propagador é analisado e encaminhado a dorna de fermentação (Figura 06) onde receberá a alimentação de mosto lentamente para que ocorra o processo de transformação biológica denominado fermentação, cuja equação química é abaixo representada:

$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2(C_2H_5OH) + 2CO_2 + 2ATP$$

Glicose *Etanol* *Gás Carbônico*

Os fermentadores recebem o fermento propagado e o mosto na temperatura ideal de fermentação (entre 30 a 32°C). Os fermentadores são providos de sistemas individuais de resfriamento através de trocadores de calor a placas, sendo a água do circuito fechado como meio refrigerante sendo direcionada a torres de arrefecimento e retorna ao equipamento. Após o término da fermentação que dura entre 50 a 70h, o produto obtido, denominado vinho com média de 18% em volume de etanol, é enviado ao setor de destilação.

Figura 06. Tanques de fermentação (dornas), indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.

Fonte: INPASA Agroindustrial S. A.

Durante a fermentação é produzido gás carbônico que precisa ser retirado do sistema para não inibir a fermentação e não provocar danos ao fermentador por excesso de pressão, durante esta etapa pode ocorrer o arraste de etanol juntamente a estes gases. Deste modo é importante a instalação de uma coluna de recuperação dos álcoois presentes nestes gases do processo fermentativo a qual consiste em uma lavagem contra lavagem, de alto rendimento, utilizando água como agente de recuperação. Esta água com etanol dissolvido recuperado é bombeada a dorna volante também.

6.6.1.4. Setor de Destilação

Este setor é composto por:

- Aparelho de destilação para produção de etanol hidratado, que tem a finalidade de separar o etanol dos demais constituintes do vinho. A parte não volátil é chamada de “vinhaça”;
- Peneira Moleculares para a produção de etanol anidro, que tem a finalidade de separar a água do etanol hidratado, transformando o mesmo em etanol anidro;

- Tanques de armazenamentos de produtos, que tem a finalidade de armazenar o etanol anidro e hidratado produzido na planta;
- Trocadores de calor a placas para refrigeração, que possuem a finalidade de resfriar o etanol a uma temperatura abaixo de 32°C.
- Bombas Centrífugas, que possuem a finalidade de deslocar os fluidos entre os equipamentos da unidade;
- Trocadores de calor casco tubo, que possuem a finalidade de resfriar esquentar o vinho a uma temperatura acima de 85ºC.

Os processos realizados neste setor são a destilação de etanol, armazenamento de etanol e expedição de etanol, que serão suscintamente descritos a seguir.

a) Destilação e Armazenamento de Etanol

O vinho obtido nas dornas de fermentação é direcionado para a dorna volante que tem por objetivo fazer a interligação entre um processo de batelada anterior à um contínuo posterior. Este equipamento é o conjunto de dois tanques pulmões (Figura 07A) de volume suficiente para 24 horas de processamento da planta.

Figura 07. Colunas de destilação (A) e peneira molecular (B), indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.

Fonte: INPASA Agroindustrial S. A.

A separação do etanol dos demais componentes ocorre por meio de um processo físico denominado destilação, que se baseia na diferença de volatilidade dos constituintes para que os mesmos sejam separados em um conjunto de colunas dotadas de bandejas. Nesta separação obteremos como produtos o etanol hidratado com teor de 96% em volume de álcool, um líquido límpido denominado flegmaça e um outro líquido misturado a sólidos e diversos compostos denominado vinhaça.

Para a destilação utiliza vapor a pressão de 3,0 kgf/cm² na base da coluna retificadora e um sistema de vácuo para facilitar a evaporação da parte volátil. Este álcool com 96% de concentração em volume, denominado de etanol hidratado, pode ser resfriado a uma temperatura próximo a 30ºC utilizando água resfriada em torre de arrefecimento como meio refrigerante, passa pelo medidor de vazão onde as produções são contabilizadas e registradas e em seguida é enviado à tanques de medição para análise e validação da qualidade do mesmo para então ser direcionado ao armazenamento.

O etanol hidratado pode também ser direcionado a três conjuntos de equipamentos constituídos por dois vasos cada um denominado peneira molecular (Figura 07B), onde o fluxo de álcool passa por um leito zeolítico vindo a água a ficar adsorvida e o etanol com teor acima de 99,9% em volume sai do equipamento, sendo denominado então de etanol anidro. Enquanto um vaso trabalha o outro é regenerado por aquecimento e vácuo para trabalhar novamente.

O produto residual da destilação é denominado de vinhaça grossa e possui em seu conteúdo todo o material solúvel e insolúvel sendo constituído de fibras, proteínas, gorduras e sais minerais. Esta vinhaça é enviada a outro sistema onde os produtos insolúveis serão recuperados.

b) Armazenamento de Etanol

O Armazenamento do etanol é feito em tanques verticais de aço carbono, instalados em bacia de contenção e com sistema de segurança através de água em hidrantes e injeção automática de espuma, conforme as normas brasileiras.

c) Expedição de Etanol

O carregamento ou expedição de etanol é promovido por uma estação de carregamento automatizada, onde os caminhões dirigem-se à base e lá eles são conectados a um sistema para retirada de energia estática para então liberar o carregamento.

6.6.1.5. Setor de Separação de Sólidos e Secagem de DDGS

Este setor é composto por:

- Centrífugas para separação de sólidos, com a finalidade de separar as partículas sólidas insolúveis da vinhaça;
- Sistema de evaporação, com a finalidade de evaporar a água contida na vinhaça para reaproveitar a mesma na diluição da farinha e concentrar a vinhaça para que a mesma possa ser misturada aos sólidos insolúveis para ser seca;
- Centrífugas para separação de óleo, com a finalidade de separar o óleo do xarope de vinhaça;
- Tanques de armazenamentos de líquidos, com a finalidade de interligar as etapas do processo;
- Secador de DDGS, com a finalidade de secar o DDGS;
- Resfriador de DDGS, com a finalidade resfriar o DDGS a ser armazenado;
- Armazéns de DDGS, com a finalidade de armazenar o DDGS.

Os processos realizados neste setor são a separação de sólidos, secagem, refrigeração e armazenamento do DDGS e concentração de vinhaça, que serão suscintamente descrita a seguir.

a) Separação de Sólidos

A vinhaça bruta contendo de 14% a 16% de sólidos totais, sendo estes sólidos constituídos de uma parte solúvel, 4 a 6% e outra insolúvel, de 10 a 12%, é armazenada em um tanque com recirculação para posteriormente alimentar um sistema de centrifugação onde os componentes insolúveis serão separados dos solúveis, estes materiais têm alto valor comercial e fazem parte dos produtos produzidos pela indústria. A separação é feita em centrífugas horizontais, denominadas de *decanter* trabalhando em alta rotação, normalmente acima de 3.000 rpm, separam as fases contidas na vinhaça dividindo-as em vinhaça fina (água e sólidos solúveis) e *wet cake* (WDG).

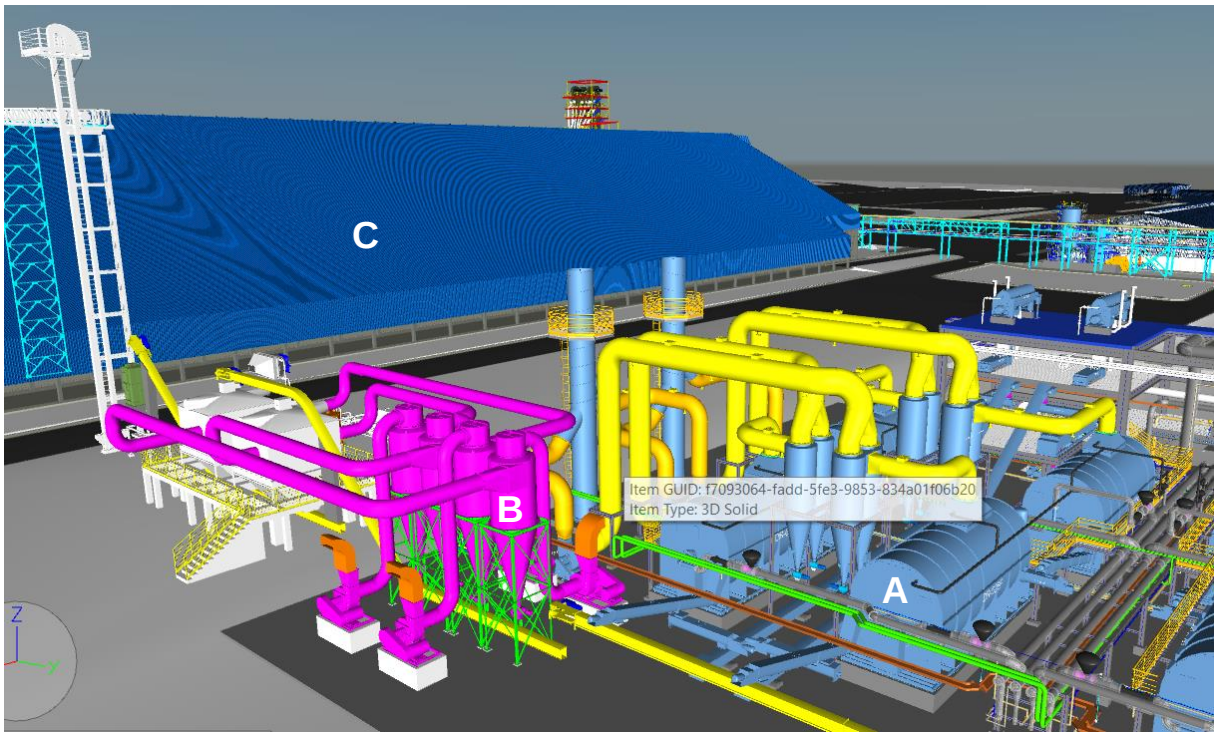
O produto semissólido denominado de WDG (*wet distillers grains*), tendo ainda água em seus componentes é enviado a um misturador helicoidal que vai fazer a mistura deste material com parte do DDGS seco e com o xarope que é produzido na evaporação. O líquido que deixa o *decanter* denominada vinhaça fina, contendo ainda pequena quantidade de sólidos

insolúveis e sólidos solúveis, é enviado a um sistema de evaporação e concentração de sólidos que será descrito posteriormente.

b) Secagem, Refrigeração e Armazenamento do DDGS

O *wet cake* possui uma umidade entre 68 a 72% e não pode ser armazenado nestas condições para não se degradar. Desta maneira, faz-se necessário que esta umidade em excesso seja retirada por meio de um secador (Figura 08A). O secador é um equipamento constituído por um tambor rotativo horizontal com tubos internos que passa vapor saturado internamente dos tubos e o resultado da mistura de WDG, DDGS e Xarope, passa no interior do corpo, enquanto atravessa o secador a umidade contida no material a ser seco vai evaporando e um exaustor succiona este vapor para prevenir a condensação interna no equipamento. Este vapor é direcionado a uma chaminé que libera para a atmosfera o vapor d'água. O produto final obtido, agora denominado DDGS (*drier distillers grains solubles*) é fracionado e uma parte retorna no misturador logo após o *decanter* e outra parte é destinado ao resfriamento (Figura 08B), a fim de atingir a temperatura ambiente. O DDGS pode ser destinado diretamente à caminhões (Figura 09) ou ser enviado ao armazém (Figura 08C; Figura 10) para ser comercializado futuramente.

Figura 08. Projeto do secador de DDGS (A), resfriamento (B) e armazém (C), indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.



Fonte: INPASA Agroindustrial S. A.

Figura 09. Caminhões carregando DDGS, na indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.

Fonte: INPASA Agroindustrial S. A.

Figura 10. DDGS sendo armazenado, indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.

Fonte: INPASA Agroindustrial S. A.

a) Concentração de Vinhaça

A vinhaça fina produzida nos *decanters* é encaminhada a um sistema de evaporação tipo *falling film* onde a vinhaça passa por dentro de um equipamento constituído por diversos tubos envoltos por vapor (Figura 11), durante este processo o vapor de um equipamento é utilizado para aquecer o próximo equipamento, o processo ocorre com uma diferença de pressão entre os vasos te tal forma que o último efeito trabalha com pressão negativa deste modo pode-se aproveitar melhor o vapor pois reduz o ponto de ebulição da água, no final do processo tem-se um condensador barométrico que gera o vácuo necessário à operação. O líquido conforme vai tendo parte da sua água constituinte evaporada vai elevando sua concentração de sólidos até atingir um valor entre 30 a 35%, neste parâmetro a vinhaça fina agora é denominada de xarope.

Figura 11. Sistema de evaporação de vinhaça, indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.

Fonte: INPASA Agroindustrial S. A.

6.6.1.6. Setor Fábrica de Óleo de Milho

Este setor é composto por:

- Centrífugas tricanter, com a finalidade de separar o óleo do xarope de vinhaça;
- Tanques de decantação, com a finalidade de separar o óleo da água por meio da força gravitacional devido a diferença de densidade entre estes fluidos imiscíveis;
- Bombas Centrífugas, que possuem a finalidade de deslocar os fluidos entre os equipamentos da unidade.

Os processos realizados neste setor são a separação de óleo e decantação do óleo, que serão suscintamente descritos a seguir.

a) Separação de Óleo

O xarope é destinado a um novo conjunto de centrifugas denominado *tricanter*, onde é submetido a um novo processo de separação por diferença de densidade onde o óleo é separado do xarope. O xarope com maior densidade é destinado a um tanque e o óleo mais leve é destinado a outro. O primeiro produto é então bombeado ao misturador antes do secador de DDGS para ser misturado ao *WDG* e ao reprocesso de DDGS, já o segundo produto é submetido a novas etapas de purificação

b) Decantação de Óleo

O óleo úmido é encaminhado a um conjunto de tanques sequenciais que promovem a separação dos líquidos óleo e água por meio da gravidade (Figura 12). A fase aquosa é reprocessada pelas centrífugas enquanto que a fase lipídica é denominada de óleo bruto que pode ser comercializado desta forma ou sofrer processo de desacidificação, desodorização e clarificação para então ser comercializado dentro de outros padrões a serem definidos em contratos específicos. O óleo é armazenado em tanques de aço carbono até sua comercialização e expedido em caminhões tanques, os quais são carregados em uma plataforma de carregamento automatizada, similar ao etanol.

Figura 12. Fábrica de óleo, onde a seta vermelha indica o separador de óleo, indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.

Fonte: INPASA Agroindustrial S. A.

6.6.1.7. Setor de Utilidades

Este setor é composto por:

- Torres de resfriamento de água;
- Estação de tratamento de água;
- Caldeira de vapor;
- Turbogerador para produção de energia elétrica;
- Subestação de transformação e distribuição de energia elétrica;
- Estação de tratamento de efluentes.

Os processos realizados neste setor são o tratamento de água, geração de vapor e energia, subestação de transformação e distribuição de energia elétrica, torres de resfriamento de água e estação de tratamento de efluentes, que serão suscintamente descritos a seguir.

a) Tratamento de Água, Geração de Vapor e Energia

A energia térmica utilizada na planta industrial é obtida por meio de uma caldeira (Figura 13) de 67kgf/cm² de pressão e 260 ton/h de vazão a partir da queima de biomassa vegetal, ou seja, uma fonte renovável de matéria prima. Podendo ser esse combustível originário de cavaco de madeira plantada para esta finalidade ou subproduto de algum processo industrial como palha de arroz peletizada.

Figura 13. Vista da caldeira, indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.

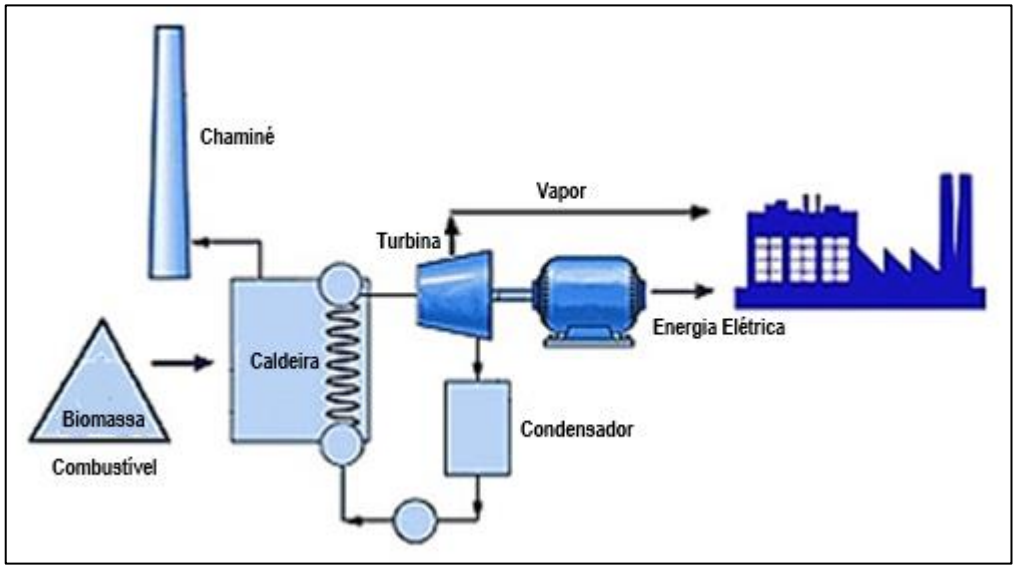
Fonte: INPASA Agroindustrial S. A.

A biomassa é transportada até a caldeira por meio de um conjunto de esteiras que conduzem esse combustível até as bicas alimentadoras da caldeira. Este circuito é equipado com uma balança de fluxo que quantifica o total de peso consumido no dia pelo equipamento. A biomassa não consumida na esteira distribuidora que alimenta as bicas retorna na esteira de alimentação de modo que temos um processo cíclico, vindo as máquinas terem que alimentar somente a quantidade que foi queimada, isso proporciona o menor consumo de combustível no sistema global.

A água utilizada no sistema é proveniente de cinco poços tubulares profundos (todos devidamente outorgados) que fornecem água a um tanque de água bruta que por sua vez alimenta um conjunto de filtros para alimentar um sistema de osmose reversa. A água purificada obtida deste equipamento é submetida então a um processo de eletrodeionização (EDI) para então ser armazenada em um tanque revestido por pintura em epóxi para assegurar a integridade e qualidade deste fluido que será utilizado na geração do vapor. O rejeito desta osmose reversa é utilizado na reposição das torres de resfriamento para uma economia no valor global de água da planta.

O vapor produzido é direcionado para o acionamento de uma turbina a vapor que por sua vez propulsiona um gerador elétrico que fornece energia elétrica a toda a unidade industrial, podendo ainda, de acordo com os valores de mercado, ser o excedente de energia comercializado, por meio de uma subestação que está interligada ao sistema elétrico. A UTE em cogeração associada ao sistema, possui potência instalada de 22,36 MW, e já se encontra licenciada, possuindo a LO n° 325267/2021, válida até 24/06/2025. A cogeração de energia é, basicamente, a produção simultânea e sequencial de duas formas de energia a partir de uma mesma fonte de energia primária (Figura 14). Em outras palavras, a cogeração pode ser definida como a produção combinada de energia térmica e de energia mecânica/elétrica por meio de uma única fonte de combustível, como os derivados do petróleo, o gás natural, a biomassa, entre outras. Em sua grande maioria, os projetos de cogeração utilizam biomassa ou gás natural como combustível. No caso da UTE INPASA é utilizado biomassa (cavaco de madeira).

Figura 14. Esquema de uma planta de cogeração.



Adaptado de Confor (2020).

O vapor ao passar pela turbina de geração de energia elétrica tem sua temperatura e pressão rebaixados sendo que o vapor de extraído a 5,8 kgf/cm² é utilizado na secagem do DDGS e nas peneiras moleculares para a produção do etanol anidro e o vapor da contrapressão a 2,8 kgf/cm² é utilizado nos demais processos da planta como, no aquecimento do *mash* (farinha de milho hidratada), na destilação e concentração da vinhaça. Este princípio de utilizar a energia térmica para produzir energia elétrica e depois reutilizar a mesma para aquecimento de outras etapas do processo é denominado cogeração. O condensado gerado a partir destes vapores nos equipamentos retornam à caldeira para um equipamento denominado desaerador onde mistura-se a água de reposição do circuito para então ser convertido a vapor novamente.

b) Subestação de Transformação e Distribuição de Energia Elétrica

A subestação de energia (Figura 15) tem a finalidade de fazer a ligação da empresa com a concessionária de energia elétrica (Energisa) nela ocorre a transformação da energia de 138 kV da rede externa em 13,8kV para alimentar a rede interna.

Figura 15. Subestação de energia, indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.

Fonte: INPASA Agroindustrial S. A.

c) Torres de Resfriamento de Água

A torres de resfriamento (Figura 16) tem a finalidade de refrigerar a água que é utilizada na refrigeração de toda a planta. Sua função é dissipar calor por meio da convecção forçada do ar por meio de gotículas de água, onde parte desta água evapora absorvendo calor e mudando seu estado físico de líquido para gasoso, deste modo o líquido que estava aquecido reduz sua temperatura. Por ter parte de seu volume evaporado os sólidos dissolvidos na água vão se

concentrando de modo que de tempos em tempos precisa dar uma purga, ou seja, fazer uma descarga de fundo desta lama que se aglomera na parte inferior do circuito.

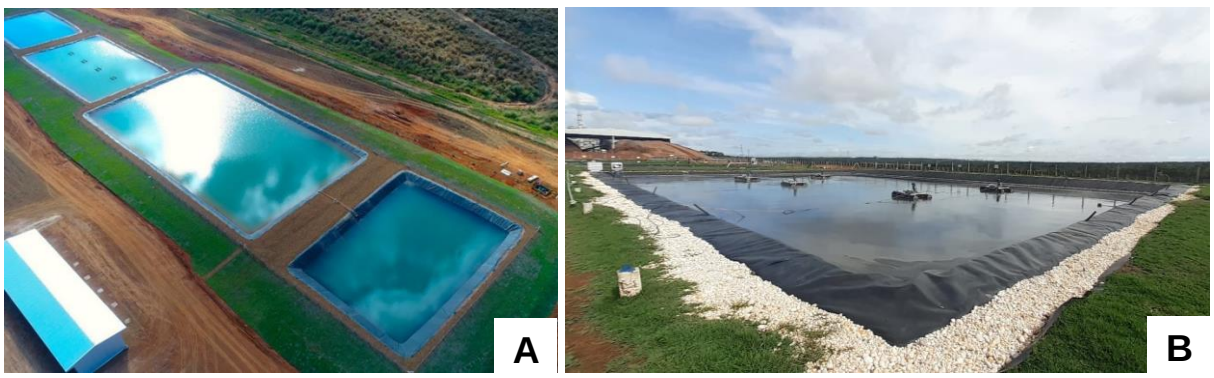
Figura 16. Torres de resfriamento de água, indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.

Fonte: INPASA Agroindustrial S. A.

d) Estação de Tratamento de Efluentes

Os efluentes gerados oriundos tanto das etapas do processo industrial como as descargas de fundo de torres de resfriamento e caldeira, rejeitos do laboratório, lavagem de pisos da planta, como resultantes da ocupação humana são direcionados à Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) que é um conjunto constituído por uma caixa de mistura, uma peneira, uma lagoa anaeróbia, uma aeróbia, uma facultativa, um reservatório impermeabilizado (Figura 17) e um sistema de irrigação. Maiores informações a respeito da ETE são apresentadas no tópico "6.8.1.11.1. Descrição do Sistema de Tratamento", do presente EIA.

Figura 17. Vista aérea (A) e vista parcial (B) do conjunto de lagoas da ETE, indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.



Fonte: INPASA Agroindustrial S. A.

6.6.1.8. Setores de Apoio

Este setor é composto por:

- Laboratório de controle de qualidade;
- Almoxarifado de produtos químicos e peças;
- Prédio de expedição de etanol;
- Prédio manutenção industrial;
- Prédio administrativo;
- Depósito/Barracão de Biomassa;
- Centro de Operação Integrada e Setor de Segurança, Meio Ambiente e Saúde.

Os processos realizados neste setor são laboratório industrial, almoxarifado de produtos químicos e peças, prédio de expedição de etanol prédio de manutenção industrial, prédio administrativo e sistema de combate a incêndio, que serão suscintamente descritos a seguir.

a) Laboratório Industrial

O laboratório industrial (Figura 18) tem a finalidade de acompanhamento de todas as etapas do processo afim de assegurar a correta tomada de decisão e assegurar a qualidade dos produtos finais. Nele é feito análises físico-químicas e microbiológicas tanto em matérias primas, insumos, águas e produtos. Também é feito monitoramento das etapas intermediárias do processo onde as mesmas a partir de séries históricas servem de indicativos do que pode ocorrer e proporcionam informações para tomada de ações preventivas reduzindo custo e percas na operação da planta.

Figura 18. Laboratório da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.

Fonte: INPASA Agroindustrial S. A.

b) Almoxarifado de Produtos Químicos e Peças

Tem a finalidade de armazenar peças sobressalentes e insumos químicos que serão utilizados no processo.

c) Prédio de Expedição de Etanol

É o local onde o etanol armazenado é carregado em caminhões para a distribuição.

d) Prédio da Manutenção Industrial

Tem a finalidade de servir como ponto de apoio à equipe de manutenção industrial, servindo de local apropriado para reparo de equipamentos (Figura 19).

Figura 19. Prédio da manutenção industrial (oficina mecânica) da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.

Fonte: INPASA Agroindustrial S. A.

e) Prédio Administrativo

Tem a finalidade de abrigar a equipe administrativa da unidade. Também abriga a central de monitoramento de vídeo, que controla 300 câmeras espalhadas na unidade, todos os colaboradores estão sendo treinados em percepção de riscos.

f) Depósito/Barracão de Biomassa

O depósito/barracão de biomassa (Figura 20) é uma área de armazenamento/estoque de biomassa, cavacos de eucalipto e briquetes de palha de arroz para queima na caldeira. Estes materiais após o descarregamento via caminhões são movimentados por pá carregadeira que os lança em uma moega direcionando a uma correia transportadora que alimenta a caldeira.

Figura 20. Depósito/barracão de biomassa, da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.

Fonte: INPASA Agroindustrial S. A.

g) Centro de Operação Integrada e Setor de Segurança, Meio Ambiente e Saúde

O Centro de Operação Integrada (COI) (Figura 21) é o núcleo da rede de informações de toda a automação da planta, onde os monitores e câmeras controlam a produção e equipamentos. Os operadores estão sendo treinados também em percepção dos riscos. No mesmo prédio também está alocado o setor de Segurança, Meio Ambiente e Saúde (SMS)

Figura 21. Centro de Operação Integrada (COI) e setor de Segurança, Meio Ambiente e Saúde SMS da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.

Fonte: INPASA Agroindustrial S. A.

6.6.2. Descrição da Ampliação

A ampliação será de 59.867,57 m², sendo composta por estruturas industriais, prédios de apoio e utilidades (Quadro 03). O responsável técnico pelo projeto civil (Anexo 03) e paisagístico (Anexo 04) é o Engenheiro Civil Rodrigo Eduardo de Souza (CREA-SC 155.430-2; ART 8108627-4), enquanto que o responsável pela execução do projeto é o Engenheiro Civil

Wilson Fabiano Ribeiro (CREA-PR 12.7549 – D). A seguir é realizado um descritivo da tecnologia construtiva utilizada na ampliação da indústria de etanol de milho INPASA Agroindustrial S. A., sendo as informações apresentadas a seguir extraídas do memorial descritivo das obras (APLUS, 2022) (Anexo 03).

Quadro 03. Estruturas que fazem parte da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.

Estrutura	Descrição
01	Caldeira 02
02	Armazenamento de Água Desmineralizada
	Cozimento
03	Dióxido de Cloro
	Mash Milling
04	Moinho
05	Fermentação
06	Químicos
07	Enzimas
08	Destilaria
09	Dornas Volantes
10	Separação, Secagem e Resfriamento de DDGS
11	Sistema de Vinhaça Grossa e Xarope
12	Osmose
13	Armazenamento de Água Bruta
14	Torres de Resfriamento de Água
15	Chillers
16	Armazenamento de Vinhaça Fina
17	Armazenamento de Grãos 03 e 04
18	Extração de Óleo (Tricanter)
19	Armazenamento de Óleo
20	Armazenamento de Etanol
	Casa de Bombas
21	Tanques de Medição
22	Sala Elétrica SE-11 - Casa de Força (COI, Laboratório, Manutenção Industrial e Dependências)
23	Sala Elétrica SE-12 - Caldeira de Vapor e Biomassa
24	Sala Elétrica SE-13 - *Mash Milling*, Moinho, Depósito de Químicos e Dependências
25	Sala Elétrica SE-14 - Torres de Resfriamento, Chillers, Água Bruta, Sistema de Combate Incêndio, Osmose e Água Desmineralizada
26	Sala Elétrica SE-15 - Fermentação, Vinhaça Grossa. Dornas Volantes, Cozimento e Dióxido de Cloro
27	Sala Elétrica SE-16 - Separação, Secagem e Resfriamento de DDGS
28	Sala Elétrica SE-17 - Destilaria, Vinhaça Fina, Extração de Óleo
29	Sala Elétrica SE-18 - Armazém de Grãos, Silos. Tombador, Pré-Limpeza, Moega e Dependências
30	Chipmeter + Logmeter

Fonte: Aplus Engenharia (2022)

6.6.2.1. Prédio 01 – 701.A Caldeira 02

Pisos:

Piso Ambientes externos – Piso de Concreto Simplesmente Desempenado.

Piso (Plataformas) – Piso Metálico.

Piso (Escadas) – Piso Metálico.

Paredes:

Fechamento metálico – Telha Trapezoidal Multidobras do Tipo TP40.

Tetos:

Forro – O próprio piso metálico das plataformas.

Estrutura:

Blocos – Blocos de Fundação em Concreto Armado Moldado In-loco. Pilares – Pilares Metálicos.

6.6.2.2. Prédio 03 - 702 Cozimento / 702.C Dióxido de Cloro

Pisos:

Piso – Concreto Armado Moldado In-loco.

Piso Externo – Piso de Concreto Simplesmente Desempenado. Piso (Plataformas) – Piso Metálico.

Piso (Escadas) – Piso Metálico.

Paredes:

Alvenaria Ambientes – Alvenaria de Tijolos com Revestimento Argamassado Pintado (Dióxido de Cloro)

Fechamentos laterais (Mureta) – Concreto armado (Cozimento)

Tetos:

Forro – Laje de Concreto (Dióxido de Cloro)

Estrutura:

Blocos – Blocos de Fundação em Concreto Armado Moldado In-loco.

Pilares – Pilares em estrutura metálica (Cozimento).

Pilares – Pilares em Concreto Armado Pré-Moldado (Dióxido de Cloro).

Vigas – Vigas em Concreto Armado Pré-Moldado (Dióxido de Cloro).

Vigas – Vigas em Concreto Armado moldado In-loco.

6.6.2.3. Prédio 04 – 702.A *Mash Milling* / 711 Moinho

Pisos:

Piso Ambientes – Piso de Concreto Armado Impermeabilizado.

Piso (Plataformas) – Piso Metálico.

Piso (Escadas) – Piso Metálico.

Paredes:

Fechamentos laterais (Mureta) – Concreto armado (*Mash Milling*).

Tetos:

Forro – O próprio piso metálico das plataformas.

Estrutura:

Blocos – Blocos de Fundação em Concreto Armado Moldado In-loco.

Pilares – Pilares em estrutura metálica.

6.6.2.4. Prédio 05 - 706 Fermentação

Pisos:

Piso – Concreto Armado Moldado *In-loco*.

Piso Externo (Calçadas) – Piso de Concreto Simplesmente Desempenado.

Piso (Escadas) – Piso Metálico.

Estrutura:

Blocos – Blocos de Fundação em Concreto Armado Moldado In-loco.

Pilares – Pilares em Concreto Armado Pré-Moldado.

Vigas – Vigas em Concreto Armado Pré-Moldado.

6.6.2.5. Prédio 08 – 708 Destilaria

Pisos:

Piso Ambientes externos – Piso de Concreto Simplesmente Desempenado.

Piso (Plataformas) – Piso Metálico.

Piso (Escadas) – Piso Metálico.

Paredes:

Fechamentos Laterais - Concreto Armado Moldado In-loco.

Tetos:

Forro – O próprio piso metálico das plataformas.

Estrutura:

Blocos – Blocos de Fundação em Concreto Armado Moldado In-loco.

Pilares – Pilares Metálicos.

6.6.2.6. Prédio 09 - 708.A Dornas Volantes

Pisos:

Piso – Concreto Armado Moldado In-loco.

Piso Externo (Calçadas) – Piso de Concreto Simplesmente Desempenado.

Estrutura:

Blocos – Blocos de Fundação em Concreto Armado Moldado In-loco.

Pilares (TK-501) – Pilares Metálicos.

Pilares – Pilares em Concreto Armado Pré-Moldado.

Vigas – Vigas em Concreto Armado Pré-Moldado.

6.6.2.7. Prédio 10 – 909 Separação, Secagem e Resfriamento de DDGS

Pisos:

Piso Ambientes externos – Piso de Concreto Simplesmente Desempenado.

Piso (Plataformas) – Piso Metálico.

Piso (Plataformas) – Piso Steel Deck. Piso (Escadas) – Piso Metálico.

Paredes:

Fechamentos Laterais - Concreto Armado Moldado In-loco.

Muro de contenção - Concreto Armado Moldado In-loco.

Tetos:

Forro – O próprio piso metálico das plataformas.

Estrutura:

Blocos – Blocos de Fundação em Concreto Armado Moldado *In-loco*.

Pilares – Pilares Metálicos.

6.6.2.8. Prédio 12 – 710.B Osmose

Pisos:

Piso Ambientes Internos – Piso de Concreto Armado Impermeabilizado.

Piso (Plataformas) – Piso Metálico.

Paredes:

Alvenaria Ambientes Internos – Alvenaria de Tijolos com Revestimento Argamassado Pintado

Tetos:

Forro – A Própria Telha Metálica de Cobertura em Telha Trapezoidal de Alumínio # 0,7 mm.

Cobertura:

Telha – Telha Trapezoidal de Alumínio # 0,7 mm.

Fechamento metálico – Telha Trapezoidal Multidobras do Tipo TP40.

Calha – Calha Metálica Aluzinco.

Rufo – Rufo Metálico Aluzinco.

Estrutura de Cobertura – Estrutura Metálica.

Esquadrias:

Portas – Esquadrias em Aço.

Estrutura:

Blocos – Blocos de Fundação em Concreto Armado Moldado *In-loco*.

Pilares – Pilares em Concreto Armado Pré-Moldado.

6.6.2.9. Prédio 14 - 714.A Torre de Resfriamento de Água

Pisos:

Piso Ambientes Internos – Piso de Concreto Armado.

Paredes:

Alvenaria Ambientes Internos – Alvenaria de Tijolos com Revestimento Argamassado Pintado

Tetos:

Forro – Laje de Concreto.

Cobertura:

Estrutura de Cobertura – Estrutura de Concreto Pré-Moldado.

Estrutura:

Blocos – Blocos de Fundação em Concreto Armado Moldado In-loco.

Pilares – Pilares em Concreto Armado Pré-Moldado.

Vigas – Vigas em Concreto Armado Pré-Moldado.

6.6.2.10. Prédio 15 - 714.B Chillers

Pisos:

Piso – Concreto Armado Moldado In-loco.

Estrutura:

Blocos – Blocos de Fundação em Concreto Armado Moldado In-loco.

Vigas – Vigas em Concreto Armado Pré-Moldado.

6.6.2.11. Prédio 17 – 719.B Armazenamento de Grãos 03 e 04

Pisos:

Piso Ambientes Internos – Piso de Concreto Armado Impermeabilizado.

Piso (Plataformas) – Piso Metálico.

Paredes:

Fechamentos Laterais - Placa de Concreto Pré-Moldado.

Tetos:

Forro – A Própria Telha Metálica de Cobertura em Telha Trapezoidal de Alumínio # 0,7 mm.

Cobertura:

Telha – Telha Trapezoidal de Alumínio # 0,7 mm.

Fechamento metálico – Telha Trapezoidal Multidobras do Tipo TP40.

Calha – Calha Metálica Aluzinco.

Rufo – Rufo Metálico Aluzinco.

Estrutura de Cobertura – Estrutura Metálica.

Esquadrias:

Portas – Esquadria Alumínio.

Estrutura:

Blocos – Blocos de Fundação em Concreto Armado Moldado *In-loco*.

Pilares – Pilares em Concreto Armado Pré-Moldado.

6.6.2.12. Prédio 18 – 720.A Extração de Óleo (Tricanter)

Pisos:

Piso Ambientes – Piso de Concreto Armado Impermeabilizado.

Paredes:

Fechamentos laterais (Mureta) – Concreto armado.

Estrutura:

Blocos – Blocos de Fundação em Concreto Armado Moldado *In-loco*.

Pilares – Pilares em estrutura metálica.

6.6.2.13. Prédio 20 - 727.A Armazenamento de Etanol / Casa de Bombas

Pisos:

Piso – Concreto Armado Moldado In-loco.

Piso (Escadas) – Piso Metálico.

Estrutura:

Blocos – Blocos de Fundação em Concreto Armado Moldado *In-loco*.

Vigas – Vigas em Concreto Armado Pré-Moldado.

6.6.2.14. Prédio 21 - 727.C Tanques de Medição

Pisos:

Piso – Concreto Armado Moldado *In-loco*.

Piso (Escadas) – Piso Metálico.

Estrutura:

Blocos – Blocos de Fundação em Concreto Armado Moldado *In-loco*.

Vigas – Vigas em Concreto Armado Pré-Moldado.

6.6.2.15. Prédio 23 – 701.A Sala Elétrica 12 - Caldeira de Vapor e Biomassa

Pisos:

Piso Ambientes Internos – Piso de Concreto Armado Impermeabilizado.

Paredes:

Fechamentos Laterais - Placa de Concreto Pré-Moldado.

Tetos:

Forro – Laje de Concreto.

Cobertura:

Laje – Laje de Concreto Impermeabilizada.

Esquadrias:

Portas – Esquadrias em Aço.

Estrutura:

Blocos – Blocos de Fundação em Concreto Armado Moldado *In-loco*.

Pilares – Pilares em Concreto Armado Pré-Moldado.

6.6.2.16. Prédio 24 – 702.A Sala Elétrica 13 - *Mash Milling*, Moinho, Depósito de Químicos e Dependências

Pisos:

Piso Ambientes Internos – Piso de Concreto Armado Impermeabilizado

Paredes:

Fechamentos Laterais - Placa de Concreto Pré-Moldado

Tetos:

Forro – Laje de Concreto.

Cobertura:

Laje – Laje de Concreto Impermeabilizada.

Esquadrias:

Portas – Esquadrias em Aço.

Estrutura:

Blocos – Blocos de Fundação em Concreto Armado Moldado In-loco.

Pilares – Pilares em Concreto Armado Pré-Moldado.

6.6.2.17. Prédio 25 – 714.A Sala Elétrica 14 - Torres de Resfriamento, Chillers, Água Bruta, Sistema de Combate A Incêndio, Osmose d Água Desmineralizada

Pisos:

Piso Ambientes Internos – Piso de Concreto Armado Impermeabilizado

Paredes:

Fechamentos Laterais - Placa de Concreto Pré-Moldado

Tetos:

Forro – Laje de Concreto.

Cobertura:

Laje – Laje de Concreto Impermeabilizada.

Esquadrias:

Portas – Esquadrias em Aço.

Estrutura:

Blocos – Blocos de Fundação em Concreto Armado Moldado *In-loco*.

Pilares – Pilares em Concreto Armado Pré-Moldado.

6.6.2.18. Prédio 26 – 706 Sala Elétrica 15 - Fermentação, Vinhaça Grossa, Dornas Volantes, Cozimento e Dióxido de Cloro

Pisos:

Piso Ambientes Internos – Piso de Concreto Armado Impermeabilizado.

Paredes:

Fechamentos Laterais - Placa de Concreto Pré-Moldado.

Tetos:

Forro – Laje de Concreto.

Cobertura:

Laje – Laje de Concreto Impermeabilizada.

Esquadrias:

Portas – Esquadrias em Aço.

Estrutura:

Blocos – Blocos de Fundação em Concreto Armado Moldado *In-loco*.

Pilares – Pilares em Concreto Armado Pré-Moldado.

6.6.2.19. Prédio 27 – 709.A Sala Elétrica 16 – Separação, Secagem e Resfriamento de DDGS

Pisos:

Piso Ambientes Internos – Piso de Concreto Armado Impermeabilizado.

Paredes:

Fechamentos Laterais - Placa de Concreto Pré-Moldado.

Tetos:

Forro – Laje de Concreto.

Cobertura:

Laje – Laje de Concreto Impermeabilizada.

Esquadrias:

Portas – Esquadrias em Aço.

Estrutura:

Blocos – Blocos de Fundação em Concreto Armado Moldado *In-loco*.

Pilares – Pilares em Concreto Armado Pré-Moldado.

6.6.2.20. Prédio 28 – 708 Sala Elétrica 17 - Destilaria, Vinhaça Fina, Extração de Óleo

Pisos:

Piso Ambientes Internos – Piso de Concreto Armado Impermeabilizado

Paredes:

Fechamentos Laterais - Placa de Concreto Pré-Moldado

Tetos:

Forro – Laje de Concreto.

Cobertura:

Laje – Laje de Concreto Impermeabilizada.

Esquadrias:

Portas – Esquadrias em Aço.

Estrutura:

Blocos – Blocos de Fundação em Concreto Armado Moldado *In-loco*.

Pilares – Pilares em Concreto Armado Pré-Moldado.

6.6.2.21. Prédio 29 – 719.A – Sala Elétrica 18 - Armazém de Grãos, Silos, Tombador, Pré-Limpeza, Moega e Dependências

Pisos:

Piso Ambientes Internos – Piso de Concreto Armado Impermeabilizado.

Paredes:

Fechamentos Laterais - Placa de Concreto Pré-Moldado.

Tetos:

Forro – Laje de Concreto.

Cobertura:

Laje – Laje de Concreto Impermeabilizada.

Esquadrias:

Portas – Esquadrias em Aço.

Estrutura:

Blocos – Blocos de Fundação em Concreto Armado Moldado *In-loco*.

Pilares – Pilares em Concreto Armado Pré-Moldado.

6.6.2.22. Prédio 30 – 700 Logmeter

Pisos:

Piso Ambientes Internos – Piso Cerâmico Forma Branco 45x45cm - Eliane.

Piso Externo (Calçadas) – Piso de Concreto Simplesmente Desempenado.

Paredes:

Alvenaria Ambientes Internos – Alvenaria de Tijolos com Revestimento Argamassado Pintado.

Tetos:

Forro – Laje de Concreto.

Cobertura:

Laje – Laje de Concreto Impermeabilizada / Telha Metálica.

Esquadrias:

Portas – Esquadria de Alumínio.

Janelas – Vidro Temperado Incolor com Perfis em Alumínio.

Estrutura:

Blocos – Blocos de Fundação em Concreto Armado Moldado In-loco.

Pilares – Pilares em Concreto Armado Pré-Moldado.

Vigas – Vigas em Concreto Armado Moldado Pré-Moldado.

6.6.3. Mão-de-Obra

Com a ampliação, estima-se a geração de 20 empregos diretos, distribuídos nos setores administrativo e operacional, vinculados a operação da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum – MT, o que eleva o número de postos de trabalho diretos de 260, para 280, considerando toda a indústria. Na implantação da ampliação da indústria estima-se a geração de 600 empregos diretos e cerca de 1150 indiretos. Aproximadamente 33 empresas devem participar diretamente na ampliação do empreendimento, fornecendo produtos e serviços.

6.6.3.1. Horário de Trabalho dos Colaboradores

A carga horária de trabalho semanal dos colaboradores é de 44 horas semanais, realizada em conformidade com legislação trabalhista em vigor, com pagamento de horas extras, quando é o caso. A empresa tem por norma interna cumprir a legislação trabalhista brasileira, especialmente o que determina a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT). A ampliação será integrada ao processo produtivo da indústria de etanol e acompanhará seu funcionamento, que se dá em três turnos de trabalho com 8 horas diárias, como segue:

- Turno operacional (Operadores e Folguistas):

  Regime de trabalho: 3 turnos de 8 horas diárias.

- ✓ Turno A: 06h50 as 15h10
- ✓ Turno B: 14h50 as 23h10
- ✓ Turno C: 22h50 as 7h10

- Administrativo (Supervisor):

  Regime de trabalho: 1 turno de 8 horas diárias.
  - ✓ Turno das 07h às 16h48

6.6.4. Insumos da Produção de Etanol

Os principais insumos utilizados na produção de etanol são o milho (matéria prima) e a biomassa (alimenta a caldeira). Para viabilizar a operação da indústria, a INPASA realizou previamente estudos quanto aos fornecedores disponíveis na região que atendam, dentre outros fatores, aos requisitos legais previstos e as quantidades de milho e biomassa necessários a operação segura da indústria.

Na aquisição de milho e biomassa, os contratos são pontuais, de acordo com a disponibilidade e atendimento a pré requisitos ambientais, para isso a INPASA elaborou os documentos Diretriz Comercial para aquisição de milho (Anexo 05) e o Procedimento Operacional Padrão – Comercialização de Biomassas (Anexo 06), com o objetivo de disciplinar os procedimentos de aquisição de matéria-prima oriundos de imóveis rurais de Mato Grosso, apurando-se eventuais restrições e constituindo-se de um cadastro de fornecedores (Quadro 04), em face à legislação vigente. Para o cadastro dos fornecedores são adotados critérios objetivos, sendo exigida a apresentação de:

- ✓ Certidão Negativa de Débitos –CND/SEMA/MT;
- ✓ Cadastro de Consumidores de Produtos Florestais – CC/SEMA/MT;
- ✓ Certificado de Regularidade de atividades potencialmente poluidoras e utilizadoras de recursos ambientais, emitido junto ao Cadastro Técnico Federal – CTF/IBAMA.

Além dessa documentação, quanto ao transporte da biomassa, é exigida a Guia Florestal para Transporte de Produtos Florestais Diversos – GF3/SEMA/MT, sendo que a INPASA mantem um cadastro atualizado destes fornecedores (Quadro 04).

Quadro 04. Lista de fornecedores de biomassa cadastrados junto a INPASA, que possuem LO e Cadastro de Consumidores de Produtos Florestais (CC-SEMA).

CNPJ: 17.573.677/0001-11 Razão Social: BIOMAIOR MADEIRAS E BIOMASSAS Nome fantasia: BIOMAIOR MADEIRAS E BIOMASSAS CC SEMA: 5357 L.O nº 318969/2019 – Validade: 20/02/2022 Endereço: Rua Industrial, S/Nº, Bairro Setor Industrial, Feliz Natal CEP: 78550-970 UF: MT
CNPJ: 33.955.688/0001-12 Razão Social: CAVACO MADEFORTE E ARTEFATOS EIRELI Nome fantasia: CAVACO MADEFORTE E ARTEFATOS CC SEMA: 8369 L.O nº 321144/2020 – Validade: 20/01/2024 Endereço: Est Vicinal, S/Nº, Bairro Setor Industrial, Macelândia CEP: 78.535-000 UF: MT
CNPJ: 475.416.449-00 Razão Social: CLODOVEU FRANCIOSI Nome fantasia: CLODOVEU FRANCIOSI CC SEMA: 8359 Endereço: Av. Lions Internacional, N.º 1.395, Bairro Vila Esmeralda, Tangará da Serra CEP: 78.300-000 UF: MT
CNPJ: 09.410.801/0001-08 Razão Social: GIRASSOL REFLORESTADORA Nome fantasia: GIRASSOL REFLORESTADORA L.O nº 406034/2019 – Validade: 05/12/2023 Endereço: Estrada Velha Cuiabá a Rondonópolis km 180, Fazenda Girassol do Prata, N.º 1.395, Zona Rural, Santo Antônio do Leverger CEP: 78.180-000 UF: MT
CNPJ: 14.943.962/0001-99 Razão Social: ESTRELA IND E COM DE MADEIRAS EIRELI Nome fantasia: ESTRELA IND E COM DE MADEIRAS EIRELI L.O nº 320869/2019 – Validade: 04/12/2023 Endereço: Rodovia MT 170 km 286, 180, Área de Expansão Urbana, S/N, Brasnorte CEP: 75.350-000 UF: MT
CNPJ: 34.836.645/0003-42 Razão Social: ENEBRA BRASIL ENERGIA LTDA Nome fantasia: ENEBRA BRASIL ENERGIA LTDA L.O nº 187/2021 – Validade: 14/07/2027 CC SEMA: 9167 Endereço: Rodovia BR 163, km 603 a Direita Sentido Sinop, S/N, Nova Mutum CEP: 78.450-000 UF: MT
CNPJ: 05.359.020/0001-77 Razão Social: INDUSTRIA E COMERCIO DE MADEIRAS TRES GURI EIRELI Nome fantasia: INDUSTRIA E COMERCIO DE MADEIRAS TRES GURI EIRELI L.O nº 314059/2021 – Validade: 26/04/2024 Endereço: AV COLONIZADOR JOSE BIANCHINI KM 2,1 N.º: S/N BAIRRO: SETOR INDUSTRIAL Município: NOVA MUTUM CEP: 78.535-000 UF: MT

CNPJ: 05.359.020/0001-77 Razão Social: MAMONA INDUSTRIA E COMERCIO DE CAVACOS E RESIDUOS LTDA Nome fantasia: MAMONA INDUSTRIA E COMERCIO DE CAVACOS E RESIDUOS L.O nº 314059/2021 – Validade: 26/04/2024 CC SEMA: 8315 Endereço: Av Colonizador Jose Bianchini km 2,1, S/N, Bairro Setor Industrial, Nova Mutum CEP: 78.535-000 UF: MT
CNPJ: 18.805.991/0001-45 Razão Social: OBERDAN USINGER LTDA Nome fantasia: OBERDAN USINGER L.O nº 321380/2020 – Validade: 17/11/2022 Endereço: Rua Margem Direita MT 423, S/N, Bairro Parque Industrial Eduardo Sinval de Miranda, Uniao do Sul CEP: 78.543-000 UF: MT
CNPJ: 18.805.991/0001-45 Razão Social: PORTA DA FRENTE INDUSTRIA DE ARTEFATOS DE MADEIRAS EIRELI Nome fantasia: PORTA DA FRENTE CC SEMA: 4328 L.O nº 318667/2019 – Validade: 03/01/2022 Endereço: Rua Osvaldo Cruz, S/N, Bairro Setor Industrial, Claudia CEP: 78.540-000 UF: MT
CNPJ: 03.591.540/0005-09 Razão Social: VITALE AGROFLORESTAL LTDA Nome fantasia: VITALE AGROFLORESTAL CC SEMA: 4939 Endereço: Rodovia BR 163, S/N, Bairro Zona Industrial I, Claudia CEP: 78.559-899 UF: MT

Além do milho e da biomassa, o processo produtivo do etanol e o tratamento dos efluentes (ETE) gerados, demandam vários insumos (Quadro 05).

6.6.5. Consumo de Energia Elétrica

O consumo atual de Energia Elétrica na fábrica de etanol de milho é de 14 MW/hora. Considerando o funcionamento da indústria de 24h/dia x 30 dias/mês, temos 10.080 MWh de consumo mensal. Com a ampliação, o consumo estimado de energia passará para 16 MW/hora, com um consumo mensal de 11.520 MWh. A UTE INPASA, em sistema de cogeração produz 24 MW/hora de energia elétrica, sendo esta geração suficiente para atender o novo consumo da planta industrial e exportar a energia da produção excedente para a concessionária.

6.6.6. Efluentes Líquidos

Os efluentes líquidos são provenientes das atividades construtivas e operacionais dos processos industriais, onde, sem o devido tratamento, podem causar sérios danos ao ecossistema dos rios, lagos e córregos. Considerando toda a planta industrial, aproximadamente 90% do

Quadro 05. Insumos utilizados na indústria, por categoria, tipo de insumo, setor de utilização, quantidade/ano atual, quantidade/ano após ampliação e forma de armazenamento, Ampliação da Indústria de Etanol de Milho INPASA Agroindustrial S. A., Nova Mutum – MT.

Categoria	Insumo	Setor de Utilização	Quantidade/Ano Atual (kg)*	Quantidade/Ano Após Ampliação (kg)*	Armazenamento
Matéria Prima	Milho	-	1.300,000 ton	2.600.000 ton	Armazenado em barracão de alvenaria com cobertura metálica.
Insumo Industrial	Biomassa (Cavaco de Madeira)	Caldeira	401.500 ton	803.000 ton	Armazenado sob cobertura metálica e em ambiente aberto (pátio).
Insumo Industrial	Ácido Clorídrico	CIP	2 920	5 840	Os insumos químicos são armazenados na sua totalidade em ambiente próprio, no interior do almoxarifado. Local construido em alvenaria, com piso impermeabilizado, disposto de bacia de contenção e caixas de SAO – Separação de Água e Óleo. FISPQ e Ficha de Segurança de fácil acesso e dispositivos de combate à incêndio e pânico.
Insumo Industrial	Ácido Fosfórico	Fábrica de óleo	14 600	29 200	
Insumo Industrial	Protreat Defoam	Fermentação	4 380	8 760	
Insumo Industrial	Clorito de Sódio	CIP	2 920	5 840	
Insumo Industrial	Ethanol Red	Fermentação	3 650	7 300	
Insumo Industrial	Soda	CIP	1.277.500	2.555.000	
Insumo Industrial	Spirizyme Achieve T	Fermentação	492.750	985 500	
Insumo Industrial	Magnésio	Fermentação	12.775	25 550	
Insumo Industrial	Phytaflow	Fermentação	5.763,35	11 526,7	
Insumo Industrial	Zinco	Fermentação	7.654,05	15 308,1	
Insumo Industrial	Uréia	Fermentação	1.168.000	2.336.000	
Insumo Industrial	Hypersperse MSI310	Osmose	2.452,8	4 905,6	
Insumo Industrial	Kleen MCT405	Osmose	1.460	2 920	
Insumo Industrial	Biomate MBC781	Osmose	1.460	2 920	
Insumo Industrial	Optisperse ADJ5050	Osmose	7.821,95	15 643,9	
Insumo Industrial	Betzdearborn DCL30	Osmose	4.978,6	9 957,2	
Insumo Industrial	Cortrol OS9990	Caldeira	10.548,5	21 097	
Insumo Industrial	Optisperse HP3100	Caldeira	10.548,5	21 097	

Categoria	Insumo	Setor de Utilização	Quantidade/Ano Atual (kg)*	Quantidade/Ano Após Ampliação (kg)*	Armazenamento
Insumo Industrial	Cloro	Torre de Resfriamento	500**	500**	Os insumos químicos são armazenados na sua totalidade em ambiente próprio, no interior do almoxarifado. Local construido em alvenaria, com piso impermeabilizado, disposto de bacia de contenção e caixas de SAO – Separação de Água e Óleo. FISPQ e Ficha de Segurança de fácil acesso e dispositivos de combate à incêndio e pânico.
Insumo Industrial	PhibroBreak P391	Fábrica de óleo	237.250	474 500	
Insumo Industrial	Phibro SI	Evaporação	34.675	69 350	
Insumo Industrial	Foodpro OLC 9868	Fábrica de óleo	8.760	17 520	
Insumo Industrial	ASP	Destilaria	1.460	2 920	
Insumo Industrial	Corrshield NT4230	Chillers	3.650	7 300	
Insumo Industrial	Hipoclorito de Sódio 12%	Osmose	7.300	14 600	
Insumo Industrial	Phibro Xact	Fermentação	10.950	21.900	
Insumo Industrial	Biogenium Supermix	ETE	485,45	970,9	
Insumo Industrial	Biogenium	ETE	485,45	970,9	
Insumo Industrial	Acceptor Gamma 7.1	ETE	94,9	189,8	
Insumo Industrial	NutripleX OMNI	Fermentação	58.400	116.800	
Insumo Industrial	Fortiva DXF Revo	Cozimento	146.000	292.000	
Insumo Industrial	Inibitor	Torre de Resfriamento	182,5	365	
Insumo Industrial	Protemosto Hop	Fermentação	21.900	4.3800	
Insumo Industrial	FermboostBR	Fermentação	219.000	438.000	
Insumo Industrial	Cloreto de Sódio 99,8%	Osmose	2.106,05	4.212,1	
Insumo Industrial	Ácido Clorídrico 37%	Osmose	405,15	810,3	
Insumo Industrial	Hidróxido de sódio 50%	Osmose	240,9	481,8	
Insumo Industrial	Proxitane	Cozimento	40.150	80.300	
Insumo Industrial	FermaSure	Fermentação	73.000	146.000	
Insumo Industrial	Sal Grosso	Torre de Resfriamento	54.750	109.500	
Insumo Industrial	Fortiva Remi	Cozimento	127.750	255.500	

Categoria	Insumo	Setor de Utilização	Quantidade/Ano Atual (kg)*	Quantidade/Ano Após Ampliação (kg)*	Armazenamento
Insumo Industrial	3D Trasar 3DT120	Torre de Resfriamento	4.602,65	9.205,3	Os insumos químicos são armazenados na sua totalidade em ambiente próprio, no interior do almoxarifado. Local construido em alvenaria, com piso impermeabilizado, disposto de bacia de contenção e caixas de SAO – Separação de Água e Óleo. FISPQ e Ficha de Segurança de fácil acesso e dispositivos de combate à incêndio e pânico.
Insumo Industrial	3D Trasar 3DT166	Torre de Resfriamento	5.475	10.950	
Insumo Industrial	Nalco 7330	Torre de Resfriamento	605,9	1.211,8	
Insumo Industrial	Acti-Brom 7342	Torre de Resfriamento	10.136,05	20.272,1	
Insumo Industrial	Acceptor Gamma Up	ETE	485,45	970,9	
Insumo Industrial	Steamate NA0560	Caldeira	10.220	20.440	
Insumo Industrial	Kleen MCT113	Osmose	1.460	2.920	

Fonte: Inpasa Agoindustrial S. A.

* A exeção dos valores expressos em toneladas (ton);

** Estoque de segurança.

volume de efluentes gerado é resultante dos processos de resfriamento ou purga das caldeiras e não possui quantidades expressivas de sólidos em suspensão. A produção nominal de efluente/dia é 237,5 m³ (Quadro 06), com a ampliação este valor passará para 472,5 m³/dia. A expurga da água utilizada no processo industrial é realizada com o lançamento de efluente líquido em lagoa aerada (Figura 22).

Quadro 06. Efluentes líquidos gerados nos diferentes processos da planta industrial da INPASA Agroindustrial, Unidade de Nova Mutum, apresentando as vazões atuais e a previsão após ampliação.

Origem do Efluente Líquido	**Vazão Atual (m³/dia)**	**Vazão Após a Ampliação (m³/dia)**
Torre de Resfriamento da Fermentação	20	40
Torre de Resfriamento da Destilaria	80	160
Torre de Resfriamento do Gerador	6	12
Purga da Caldeira	90	180
Mash Milling	4	8
Cozimento	6	12
Secador	4	8
Fermentação	6	12
Destilaria	6	12
Refeitório	4	8
Efluente Doméstico	9	18
Laboratório	1,5	1,5
Oficina	1	1,0
Total	**237,5**	**472,5**

Fonte: Inpasa Agoindustrial S. A.

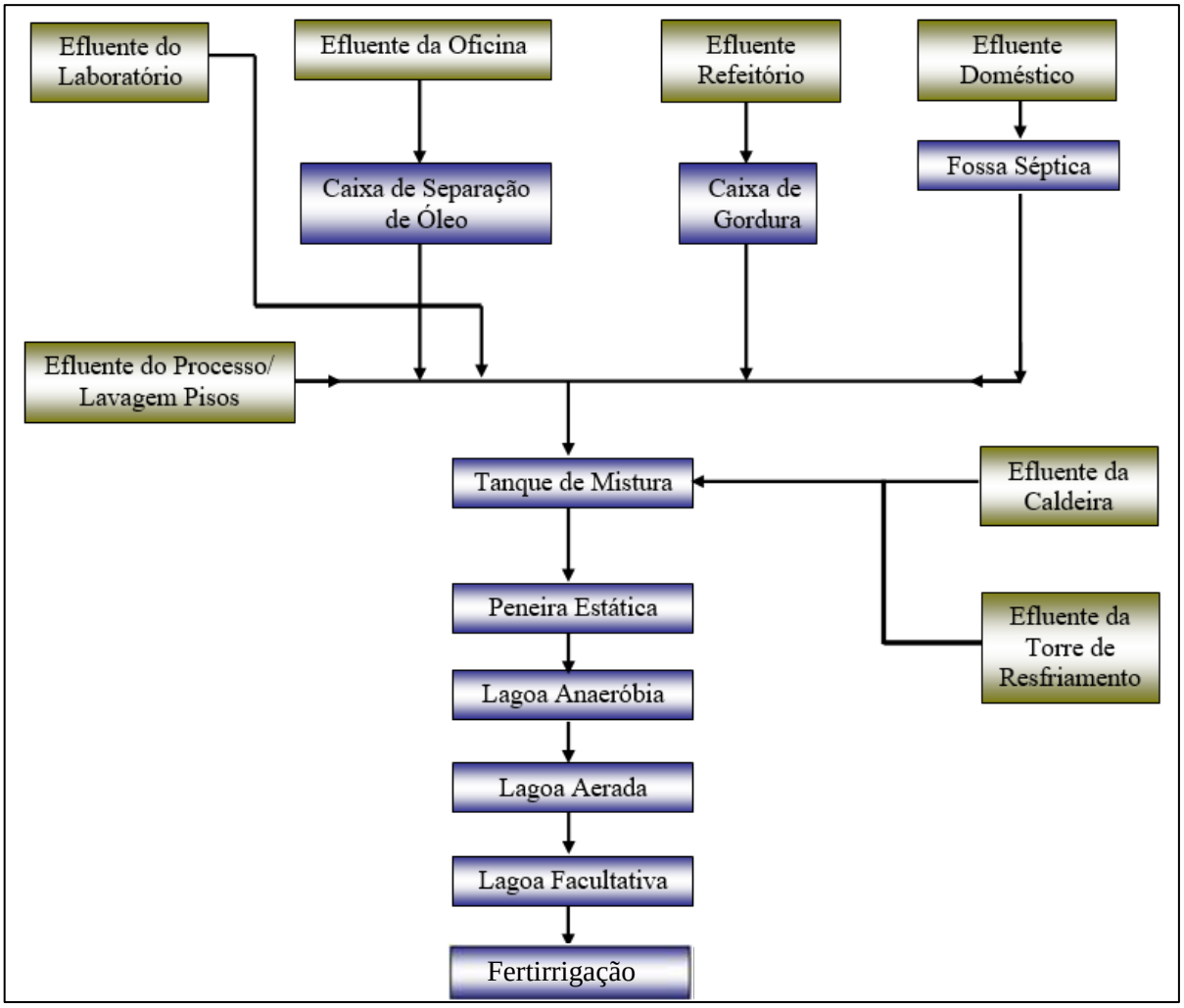
O sistema de tratamento de efluentes líquidos é composto por tanques receptores que misturam os diversos efluentes líquidos potencialmente contaminados ou poluentes. O produto resultante desta mistura é submetido a peneiramento estático para retirada dos elementos sedimentados e, em seguida, os efluentes são direcionados para lagoas anaeróbias, aeróbias e facultativas, que podem ter suas finalidades descritas da seguinte forma, segunda Silva & Eyng (2013):

Lagoas anaeróbias: São lagoas cujo objetivo é diminuir a presença de oxigênio na água para a estabilização da matéria orgânica aconteça apenas em condições anaeróbias, com a profundidade de 03 a 05 metros, com eficiência, dependendo da temperatura, de 60% de remoção de DBO.

Lagoas facultativas: São lagoas onde ocorrem os processos anaeróbicos e aeróbicos distintamente, com 1,5 a 03 metros. Para o favorecimento do processo aeróbio, na região

superficial, pelas algas, ocorrem os processos de fotossíntese, onde há a liberação de oxigênio, para que a matéria orgânica no fundo possa realizar todo o processo anaeróbio.

Figura 22. Diagrama mostrando as fontes geradoras e o fluxo de efluentes da INPASA até e o seu tratamento.



Fonte: Adaptado de MRS (2020).

Lagoas de maturação: São lagoas com a principal função de remover elementos patogênicos pela radiação solar, com profundidades de 0,8 a 1,5 metros, que tem uma elevação do pH como resultado, proporcionando uma maior concentração de oxigênio dissolvido.

Como espera-se que os efluentes líquidos provenientes da INPASA Agroindustrial, pelo processo de resfriamento do gerador, não tenham substâncias orgânicas ou químicas potencialmente contaminadoras ou poluidoras, esses efluentes serão lançados diretamente na lagoa de aeração.

É previsto que o total de efluentes gerados pela INPASA Agroindustrial seja reaproveitado como matéria líquida para irrigação juntamente com os produtos tratados dos demais efluentes da planta industrial na qual está inserida. Portanto, não é previsto o lançamento

de efluentes líquidos em corpos hídricos naturais, como cursos d'água. Para maiores informações a respeito dos efluentes gerados na planta industrial e sua gestão, consultar o tópico "6.8.1.11. Efluentes Líquidos", deste documento, para o uso do efluente na irrigação, consultar o tópico "6.8.1.11.3. Fertirrigação".

6.6.7. Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos são os materiais descartados resultantes das atividades de construção, apoio, operação e manutenção relacionados ao empreendimento. Considerando a UTE INPASA como unidade avulsa do parque industrial, os resíduos sólidos gerados são os das atividades de apoio e manutenção, neste panorama não são considerados os insumos que derivam ou geram resíduos sólidos. Considerando a associação da Casa de Força com a Caldeira, os resíduos sólidos da UTE INPASA são as cinzas de biomassa derivadas da queima de cavaco de madeira. Conforme proposição do plano integrado de gerenciamento de resíduos sólidos da planta industrial da INPASA, são considerados os seguintes locais como focos de geração de resíduos:

- Armazenamento de cavaco;
- Refeitório;
- Oficina mecânica;
- Caldeira;
- Estação de tratamento de águas;
- Casa de força/turbina;
- Expedição de etanol;
- Armazenamento de grãos e farelos;
- Balança e faturamento;
- Classificação;
- Estacionamento da fábrica;
- Portaria;
- Moega;
- Expedição de farelo;
- Estacionamento do escritório;
- Escritório;
- Estacionamento de caminhões;
- Depósitos químicos;
- Secador de grãos; e
- Processos produtivos.

Para maiores informações a respeito dos resíduos sólidos gerados na planta industrial e sua gestão, consultar o tópico “6.8.1.12. Resíduos Sólidos”, deste documento.

6.7. Área de Estudo

Para a definição das áreas de influência dos meios analisados e da Área Diretamente Afetada (ADA) pelo empreendimento, foi realizada uma análise cartográfica em ambiente de SIG, sendo confeccionados mapas imagem contendo a delimitação geográfica da área afetada pela instalação da ampliação (ADA), e das áreas estabelecidas para a realização dos estudos de caráter local e regional.

A delimitação prévia das áreas de influência é essencial para se estabelecer os limites da abrangência dos estudos em relação ao espaço geográfico considerado passível de impactos, sejam eles diretos ou indiretos, considerando-se as interferências ambientais e o tipo de impacto gerado sobre os componentes abióticos, bióticos e antrópicos, de forma a propiciar o levantamento de dados que possam ser utilizados como ferramentas na AIA e nas medidas de mitigação e controle dos impactos ambientais significativos adversos, que venham a ser constatados durante os estudos.

6.7.1. Area Diretamente Afetada (ADA)

A ADA, para todos os meios estudados, compreende a área em que as estruturas da ampliação e de apoio da indústria de etanol de milho INPASA – Unidade Nova Mutum serão instaladas. Desta forma, a ADA foi definida para todos os meios como sendo a área de instalação das infraestruturas a serem ampliadas na indústria de etanol de milho INPASA, englobando caldeira 02, armazenamento de água desmineralizada, cozimento, dióxido de cloro, *mash milling*, moinho, fermentação, químicos, enzimas, destilaria, dornas volantes, separação, secagem e resfriamento de DDGS, sistema de vinhaça grossa e xarope, osmose, armazenamento de água bruta, torres de resfriamento de água, *chillers*, armazenamento de vinhaça fina, armazenamento de grãos 03, extração de óleo (*tricanter*), armazenamento de óleo, armazenamento de etanol, casa de bombas, tanques de medição, sala elétrica SE-11 - casa de força (COI, laboratório, manutenção industrial e dependências), sala elétrica SE-12 - caldeira de vapor e biomassa, sala elétrica SE-13 - *mash milling*, moinho, depósito de químicos e dependências, sala elétrica SE-14 - torres de resfriamento, *chillers*, água bruta, sistema de combate incêndio, osmose e água desmineralizada, sala elétrica SE-15 - fermentação, vinhaça

grossa. dornas volantes, cozimento e dióxido de cloro, sala elétrica SE-16 - separação, secagem e resfriamento de DDGS, sala elétrica SE-17 - destilaria, vinhaça fina, extração de óleo, sala elétrica se-18 - armazém de grãos, silos. tombador, pré-limpeza, moega e dependências, *chipmeter + logmeter*. No total a ADA da ampliação do empreendimento corresponde a uma área de 8,4465 ha (Mapa 01).

As áreas de influência foram definidas para cada meio analisado e são apresentadas nos itens subsequentes.

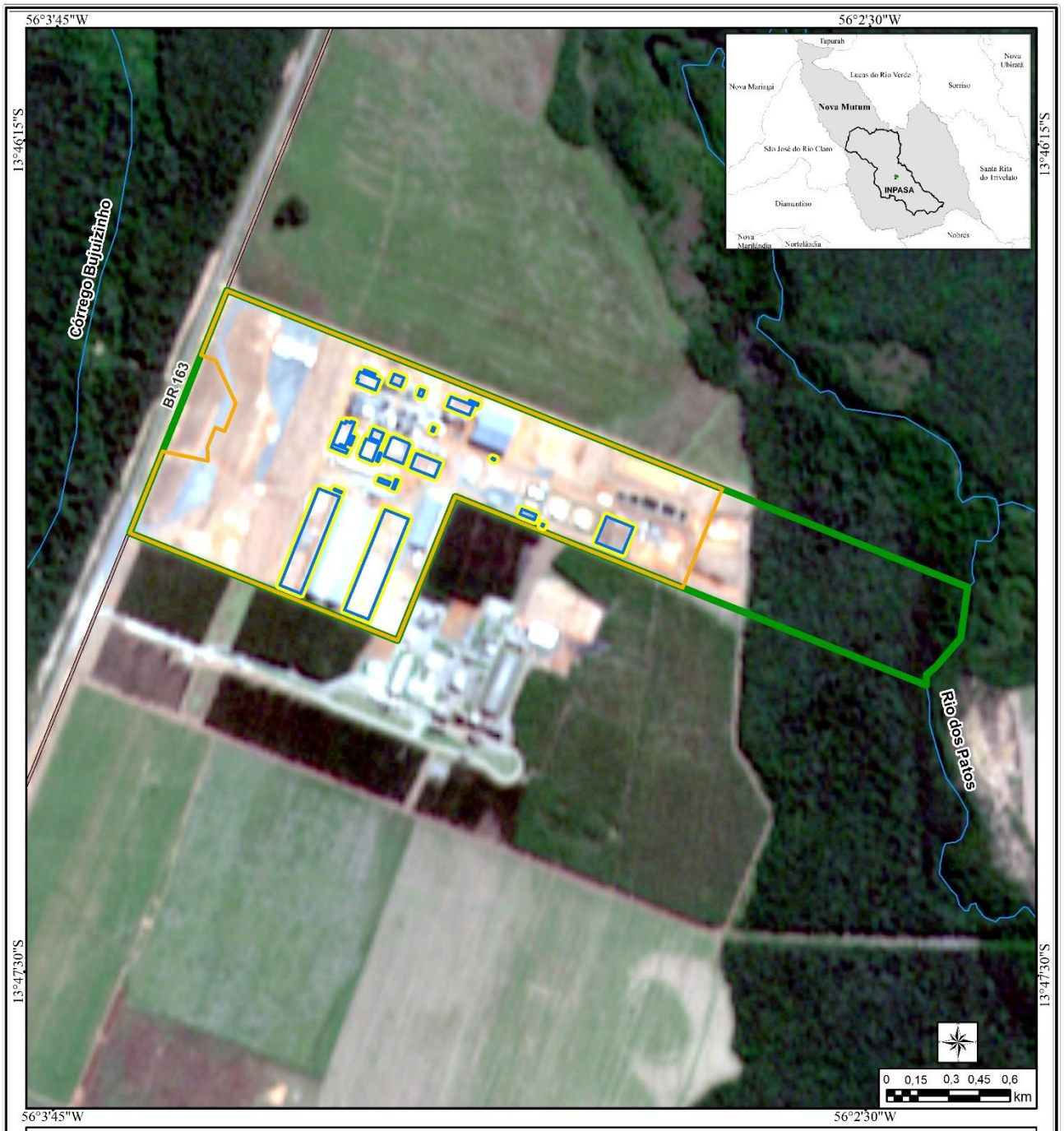
6.7.2. Área de Influência Direta (AID)

A AID é delimitação territorial cujos impactos incidem de forma direta sobre os recursos ambientais, podendo modificar sua qualidade ou diminuir seu potencial de conservação ou aproveitamento, caso não forem mitigados e/ou controlados. A AID engloba a ADA e compreende a área onde efetivamente ocorrerá a ampliação das estruturas no interior do complexo industrial. Ou seja, compreende a área onde os efeitos são resultantes diretamente da obra, ou consequência de uma ou mais das atividades tecnológicas utilizadas na implantação da ampliação do empreendimento. A seguir são apresentadas a AID para os Meios Físico e Socioeconômico.

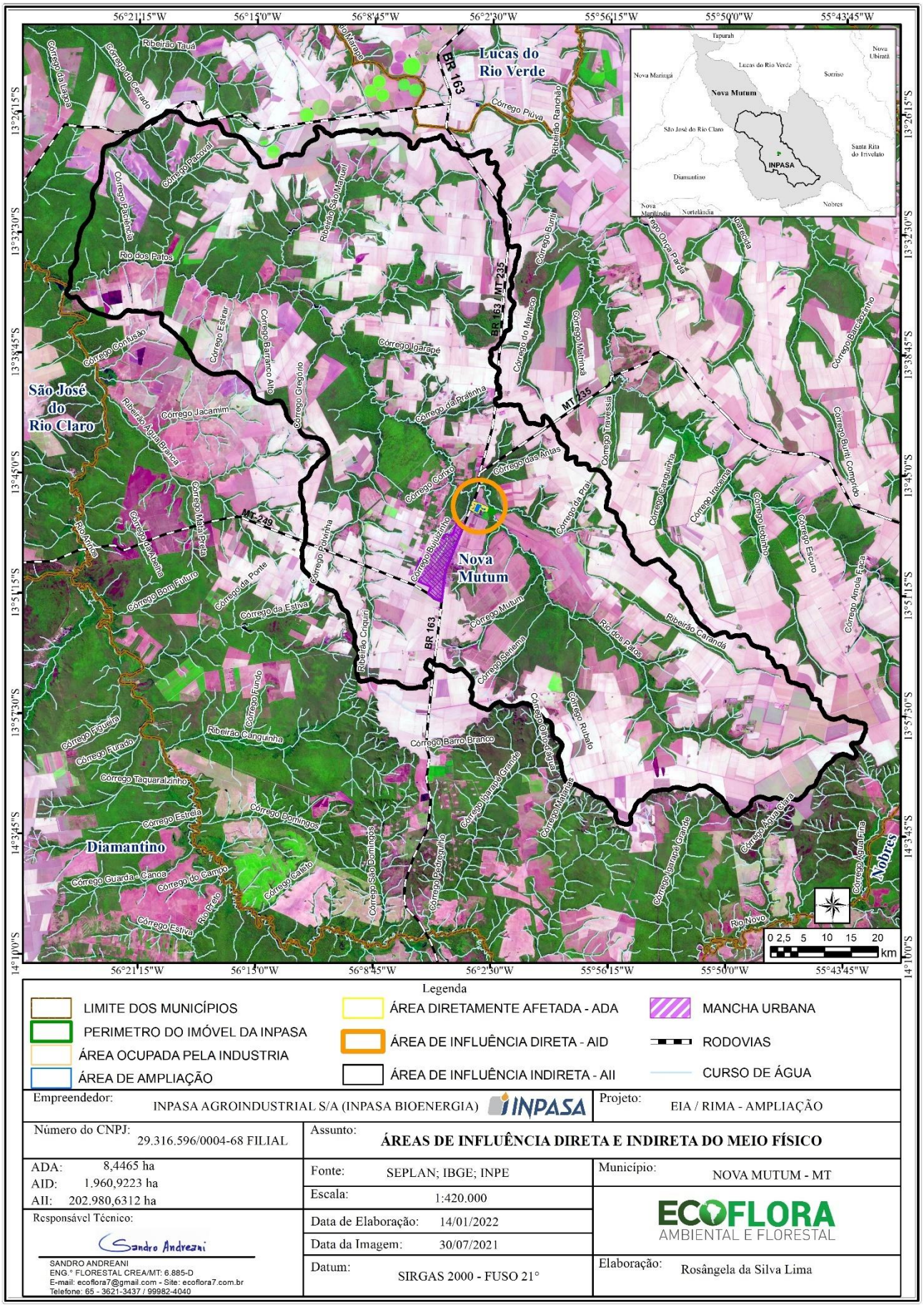
6.7.2.1. Meio Físico

A AID do meio físico da ampliação da indústria de etanol de milho abrange o espaço em que há potenciais interferências de atividades construtivas ou de operação, como tráfego de veículos e máquinas, acondicionamento de resíduos sólidos e emissão de gases e vapor, os quais podem afetar diretamente os componentes do meio físico, como o ar, o solo, o relevo local e os recursos hídricos. A AID foi determinada por um polígono (*buffer*) de 2,5 km no entorno da ampliação da indústria de etanol de milho, área que compreende a dissipação de ruídos e gases das atividades diretamente vinculadas a operação do empreendimento, e é vulnerável à deflagração de processos erosivos decorrentes de abertura de vias, movimentação de solo e tráfego em acessos internos. No total a AID do meio físico da ampliação do empreendimento corresponde a uma área de 1.960,9223 ha, excluindo-se a ADA (Mapa 02).

Mapa 01. Delimitação da Área Diretamente Afetada (ADA) do Estudo de Impacto Ambiental da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.



Mapa 02. Delimitação das Áreas de Influência Direta e Indireta do Meio Físico do Estudo de Impacto Ambiental da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.



6.7.2.1. Meio Biótico

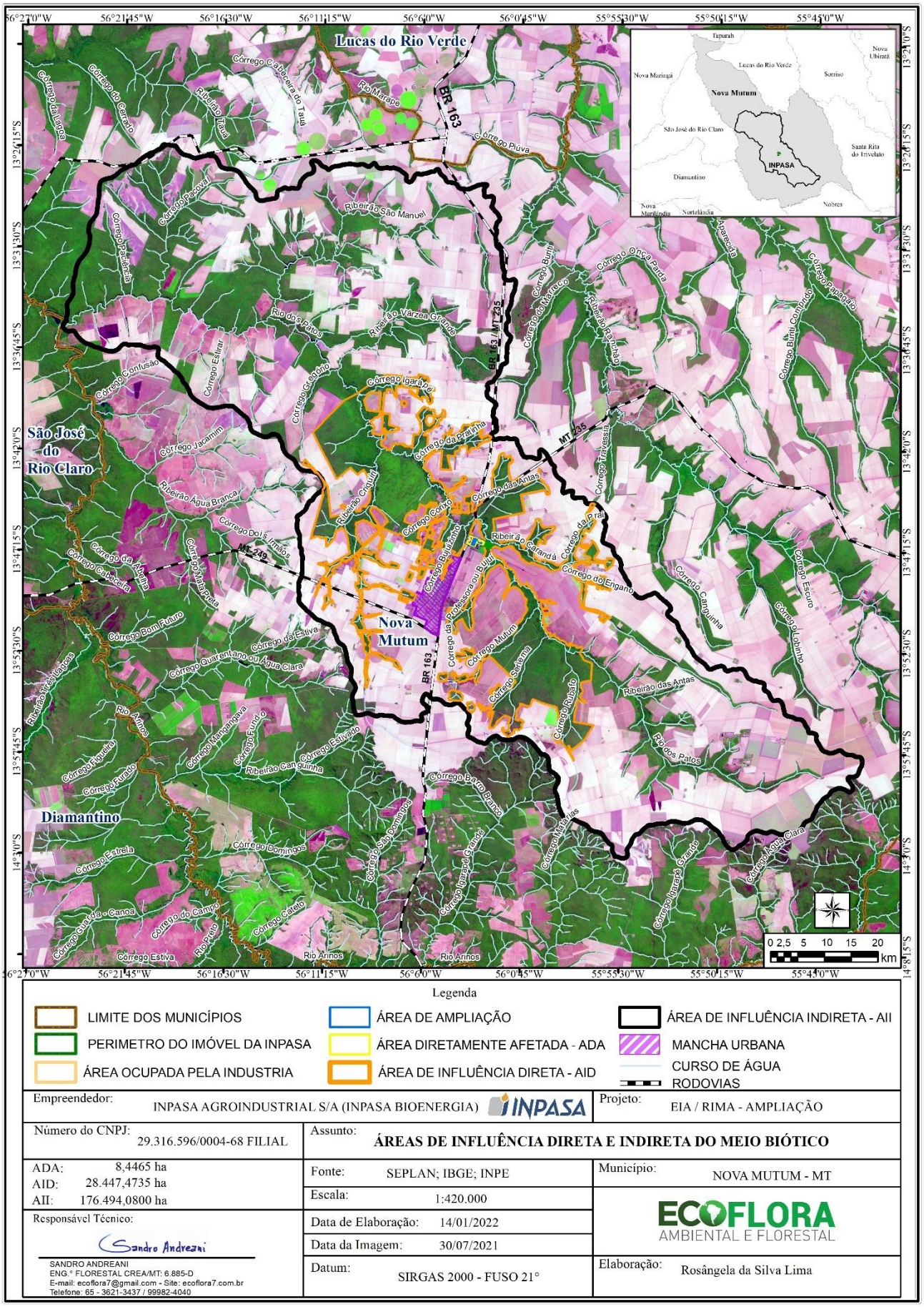
Tendo em vista possíveis impactos que podem afetar o meio biótico, a AID deste tema, foi delimitada levando em consideração a topografia do imóvel onde a INPASA Agroindustrial se encontra instalada abrangendo toda a vegetação nativa encontrada no trecho da sub-bacia do Rio dos Patos que se encontra aos fundos do imóvel até o córrego Rubafo a montante e córrego Igarapé a jusante, sendo este o trecho que poderá ser afetado diretamente em caso de vazamento. No total a AID do meio biótico da ampliação do empreendimento corresponde a uma área de 28.447,4735 ha, excluindo-se a ADA (Mapa 03).

6.7.2.2. Meio Socioeconômico

A delimitação da AID do meio socioeconômico foi realizada a partir de avaliação do alcance territorial das alterações ambientais mais marcantes causadas pelo empreendimento, bem como na capacidade destas transformações resultarem em interferências sobre as dinâmicas social, cultural e econômica das localidades impactadas. Buscando um parâmetro de delimitação física de componentes sociais, foi utilizado o conceito de setor censitário, por se tratar de recorte territorial utilizado pelo IBGE. De acordo com a instituição, consiste "na menor unidade territorial formada por área contínua, integralmente contida em área urbana ou rural, com dimensão adequada à operação de pesquisas" (IBGE, 2011).

Aplicando-se este critério, a AID do meio socioeconômico é composta pelo setor censitário número 510622405000065, que compreende a área de instalação da ampliação do empreendimento, e pelos setores de número 510622405000067, 510622405000034, 510622405000064, 510622405000035, 510622405000093, e 510622405000042, áreas vizinhas ao ponto de intervenção ambiental, que correspondem a área urbana de baixa densidade de edificações, abrangendo, ainda, os setores 510622405000090, 510622405000033, 510622405000032, 510622405000031, 510622405000030, 510622405000005, 510622405000061, 510622405000029, 510622405000037, 510622405000036, 510622405000006, 510622405000007, 510622405000004, 510622405000060, 510622405000097, 510622405000098, 510622405000027, 510622405000059, 510622405000026, 510622405000003, 510622405000038, 510622405000066, 510622405000008, 510622405000039, 510622405000009, 510622405000087, 510622405000058, 510622405000057, 510622405000025, 510622405000091, 510622405000092, 510622405000099, 510622405000056, 510622405000055, 510622405000001, 510622405000023, 510622405000010, 510622405000041,

Mapa 03. Delimitação das Áreas de Influência Direta e Indireta do Meio Biótico do Estudo de Impacto Ambiental da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.



510622405000044, 510622405000043, 510622405000011, 510622405000088, 510622405000040, 510622405000024, 510622405000062, 510622405000102, 510622405000103, 510622405000100, 510622405000073, 510622405000074, 510622405000052, 510622405000051, 510622405000050, 510622405000049, 510622405000063, 510622405000045, 510622405000046, 510622405000081, 510622405000047, 510622405000048, 510622405000075, 510622405000076, 510622405000080, 510622405000077, 510622405000079, 510622405000078, 510622405000053, 510622405000101 e 510622405000094, que representam áreas urbanas de alta densidade de edificações e os setores 510622405000014, 510622405000089, 510622405000083 e 510622405000019, área que corresponde ao território rural, cuja atividade produtividade centra-se na agricultura,. No total a AID do meio socioeconômico da ampliação do empreendimento corresponde a uma área de 199.163,8533 ha, excluindo-se a ADA (Mapa 04).

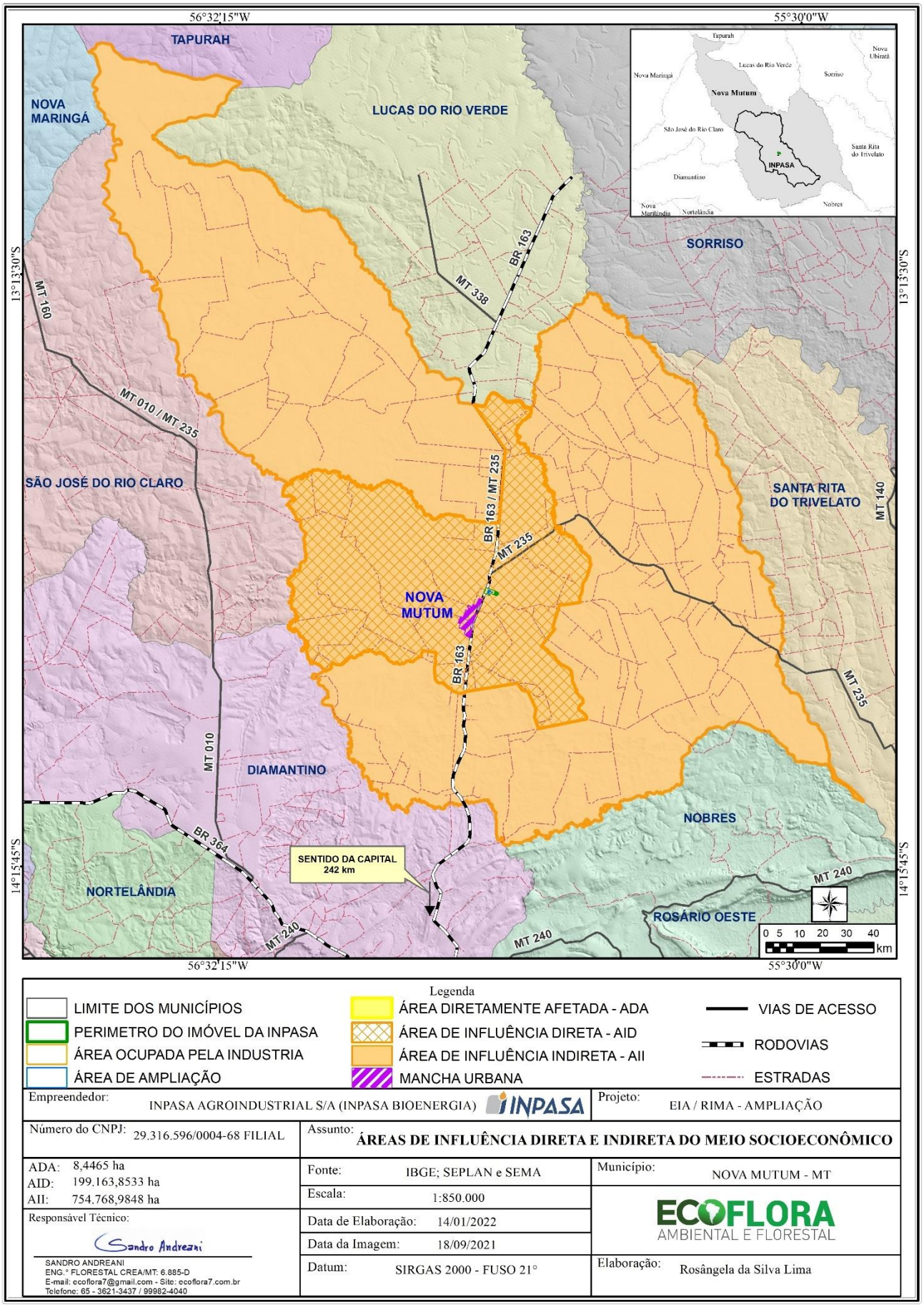
6.7.3. Área de Influência Indireta (AII)

A AII corresponde ao território onde a implantação do projeto impacta de forma indireta os meios físico, biótico e socioeconômico. Ou seja, os efeitos causados pela intervenção do empreendimento não acontecem como consequência direta de uma ação específica do empreendimento, sendo a área afetada por remotas possibilidades de repercussão dos impactos diretos, ou que podem ser impactadas por alterações sinérgicas de impactos advindos de outros empreendimentos sobre os elementos dos meios físico, biótico e socioeconômico. A delimitação da AII tem como objetivo analítico propiciar uma avaliação da inserção regional do empreendimento, sendo considerada no grande contexto de inserção da área de estudo propriamente dita.

6.7.3.1. Meio Físico

A Resolução CONAMA nº 305/2002, considera a bacia hidrográfica como espaço territorial mais indicado para delimitação da AII do meio físico. Dentro deste conceito, foi delimitada como AII, a sub-bacia do Rio dos Patos, onde o empreendimento se encontra completamente inserido. A AII também compreende a mancha de dispersão de emissões atmosféricas que delimita a AID do meio físico. A AII do meio físico possui uma área de 202.980,6312 ha, excluindo-se a ADA e a AID (Mapa 02).

Mapa 04. Delimitação das Áreas de Influência Direta e Indireta do Meio Sócioeconomico do Estudo de Impacto Ambiental da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.



6.7.3.2. Meio Biótico

Considerando que os possíveis impactos a fauna e flora se restringem a uma área que está completamente no interior da microbacia do Rio dos Patos e a vegetação a ele associada, sendo para fins de embasar aos estudos, a AII delimitada considerando a totalidade da microbacia do Rio dos Patos. No total a AII do meio biótico da ampliação do empreendimento corresponde a uma área de 176.494,0800 ha, excluindo-se a AID e a ADA (Mapa 03).

6.7.3.3. Meio Socioeconômico

A AII proposta para o meio socioeconômico consisti nos limites políticos do município de Nova Mutum, local de instalação do empreendimento. Este recorte foi definido de forma a conciliar a abrangência territorial dos impactos com a objetividade analítica do estudo consolidado. Entre os aspectos considerados para este delineamento, está a ocorrência de interferência sobre as dinâmicas viária e econômica, especialmente durante o período de instalação, aspectos restritos ao município de Nova Mutum. No total a AII do meio socioeconômico da ampliação do empreendimento corresponde a uma área de 754.768,9848 ha, excluindo-se a AID e a ADA (Mapa 04).

6.8. Diagnóstico Ambiental

6.8.1. Meio Físico

6.8.1.1. Clima

A caracterização do clima no contexto do projeto de ampliação da Inpasa Agroindustrial visa o reconhecimento das condições atmosféricas regionais para o diagnóstico ambiental e um subsídio para a análise da interferência do empreendimento sobre o clima e a qualidade ambiental.

Considerando os aspectos climáticos como integrantes de um sistema dinâmico amplo e de escala global, o conjunto de elementos e fatores meteorológicos atuantes na área de estudo deve ser compreendido em suas diversas escalas e tomado como elemento essencial ao planejamento e à gestão ambiental, devido a sua relevância na formação da paisagem, na influência sobre os componentes ambientais, estruturais e operacionais, e no subsídio ao desempenho de ações extensivas ao empreendimento como concepção de soluções de engenharia, planejamento e execução de obras, manutenção da qualidade ambiental e adoção de critérios de segurança e de mitigação de riscos socioambientais.

6.8.1.1.1. Metodologia

A descrição e a análise climática foram baseadas nos dados climatológicos disponíveis da série histórica 2010-2020, da estação meteorológica INMET 83267, localizada em São José do Rio Claro - MT (Latitude -12,2; Longitude -56,5) a 74 km do município de Nova Mutum. Esta foi escolhida por ser a estação mais próxima a disponibilizar dados recentes.

Também foram levantados dados de precipitação pluviométrica, temperatura, umidade relativa do ar, velocidade e direção dos ventos, estudos de referência e atributos de imagens matriciais de sensoriamento remoto do CPTEC/INPE (Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) e do CPC/NWS (*Climate Prediction Center of National Weather Service*). Os dados disponíveis na plataforma ProjetEEE foram utilizados posteriormente para obtenção de informações climáticas disponibilizadas pelo INMET em gráficos referentes a umidade relativa do ar. As classificações climáticas foram embasadas nos padrões de Köppen (KÖPPEN & GEIGER, 1928) e do IBGE (2002).

O balanço hídrico regional, foi obtido a partir da análise da série histórica de 10 anos (entre 2008 e 2018), disponibilizadas pela estações INMET 83267 de São José do Rio Claro e estação INMET 83309, localizada em Diamantino (Latitude 14°4’ S e Longitude 56°45’ W), aproximadamente 74 km do município de Nova Mutum.Os dados de precipitação e temperatura do ar fomentaram a elaboração dos gráficos de balanço hídricos pelo método de Thornthwaite & Mather (1955). As informações climáticas aqui apresentadas servirão como subsidio nas análises de qualidade do ar.

6.8.1.1.2. Resultados

O clima regional é caracterizado como tropical semi-úmido (do tipo *Aw* na classificação climática de Köppen-Geiger), com estação seca no período em que o sol está mais baixo e os dias mais curtos. O regime de chuvas é do tipo tropical, com chuvas concentradas nos meses mais quentes do ano. No período chuvoso as precipitações estão associadas às frentes equatoriais provenientes da Amazônia, ao passo que na estação seca as chuvas passam a ser dependentes das frentes frias provenientes do polo sul. Nota-se que embora sejam substancialmente distintas, as temperaturas máximas, médias e mínimas percorrem as mesmas variações, em intervalos nitidamente semelhantes, o que denota uma clara regularidade nos processos climáticos da região (Figura 23).

Figura 23. Gráfico das Médias nos meses de Janeiro (A), Julho (B) e Dezembro (C) de 2020 na região de inserção da Inpasa Agroindustrial, Nova Mutum – MT (Estação INMET São José do Rio Claro: 2021).

Fonte: Accuweather (2021).

6.8.1.1.2.1. Temperatura do Ar

A temperatura na região de inserção do empreendimento se comporta de maneira regular ao longo do ano, com baixo índice de variação abrupta na temperatura média mensal (Quadro 07). A temperatura média das médias mensais é de 25.25 °C e a temperatura média das máximas é de 25.93 °C.

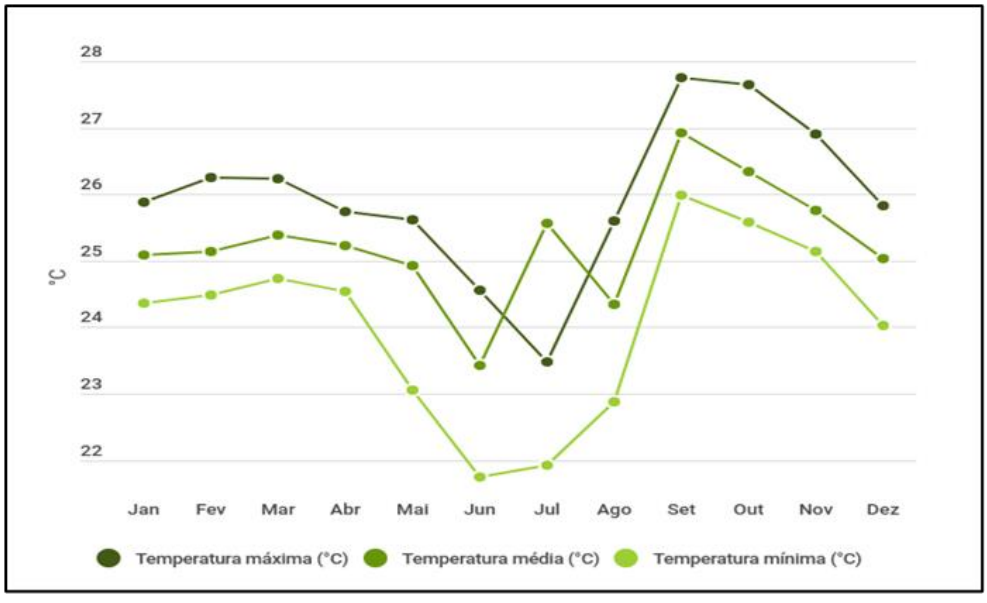
Quadro 07. Temperaturas médias, mínima, média e máxima média na região de inserção da Inpasa Agroindustrial, Nova Mutum – MT (Estação INMET São José do Rio Claro: 2010 – 2020).

Parâmetro (°C)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
Temperatura Máxima	25.88	26.26	26.23	25.74	25.61	24.55	23.47	25.60	27.75	27.64	26.91	25.83	25.93
Temperatura Média	25.09	25.13	25.38	25.23	24.92	23.43	25.57	24.35	26.92	26.34	25.75	25.04	25.25
Temperatura Mínima	24.37	24.48	24.73	24.53	23.06	21.74	21.93	22.88	25.99	25.58	25.14	24.02	23.97

Fonte: INMET (2021).

A temperatura média mensal varia em torno de 3 °C ao longo do ano, sendo que nos meses de janeiro e dezembro a amplitude de variação de temperatura é menor (Figura 24). Com maior variação nos meses de maio à agosto. O tempo médio de insolação é de aproximadamente 1.500 horas anuais, com umidade relativa do ar de 80%.

Figura 24. Amplitude térmica a região de inserção da Inpasa Agroindustrial, Nova Mutum – MT (Estação INMET São José do Rio Claro: 2010 – 2020).

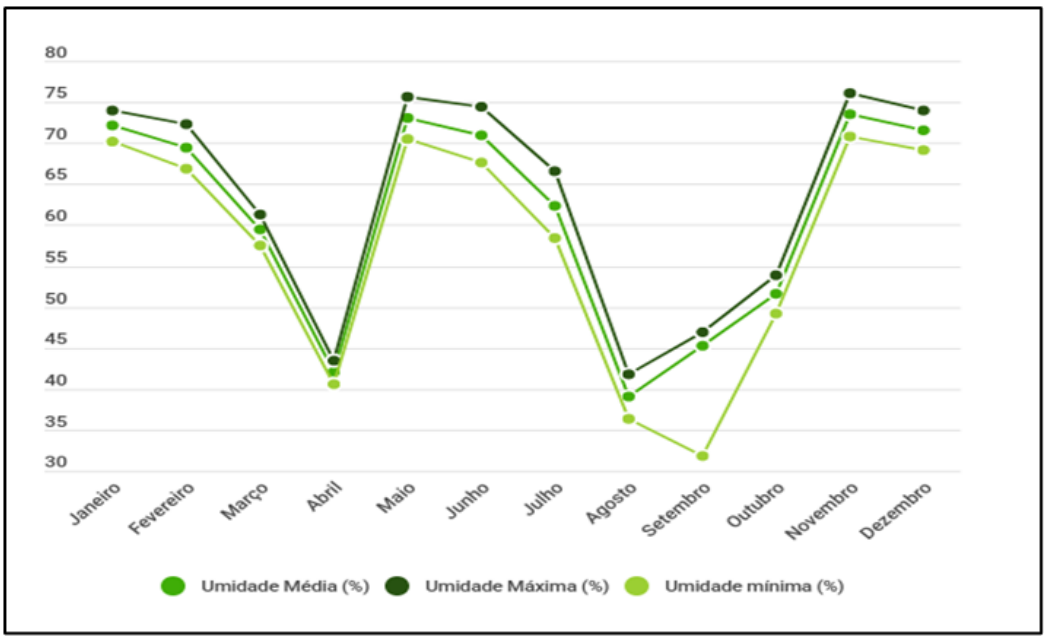


Fonte: INMET (2021).

6.8.1.1.2.2. Umidade Relativa do Ar

A umidade relativa do ar é a razão entre a quantidade de água presente no ar e a sua porcentagem de saturação. Através dos dados climáticos entre os anos de 2018 e 2020 obtidos no banco de dados histórico do INMET (Figura 25). Os meses de maior porcentagem de umidade no ano foram entre Novembro e Fevereiro, variando em torno de 70-75% de umidade relativa. Em contraposto, os meses de menor porcentagem de umidade foram os meses com menor precipitação, entre Agosto e Outubro, variando em torno de 30-45% de umidade relativa.

Figura 25. Umidade relativa do ar em São José do Rio Claro – MT (INMET, 2018-2020).

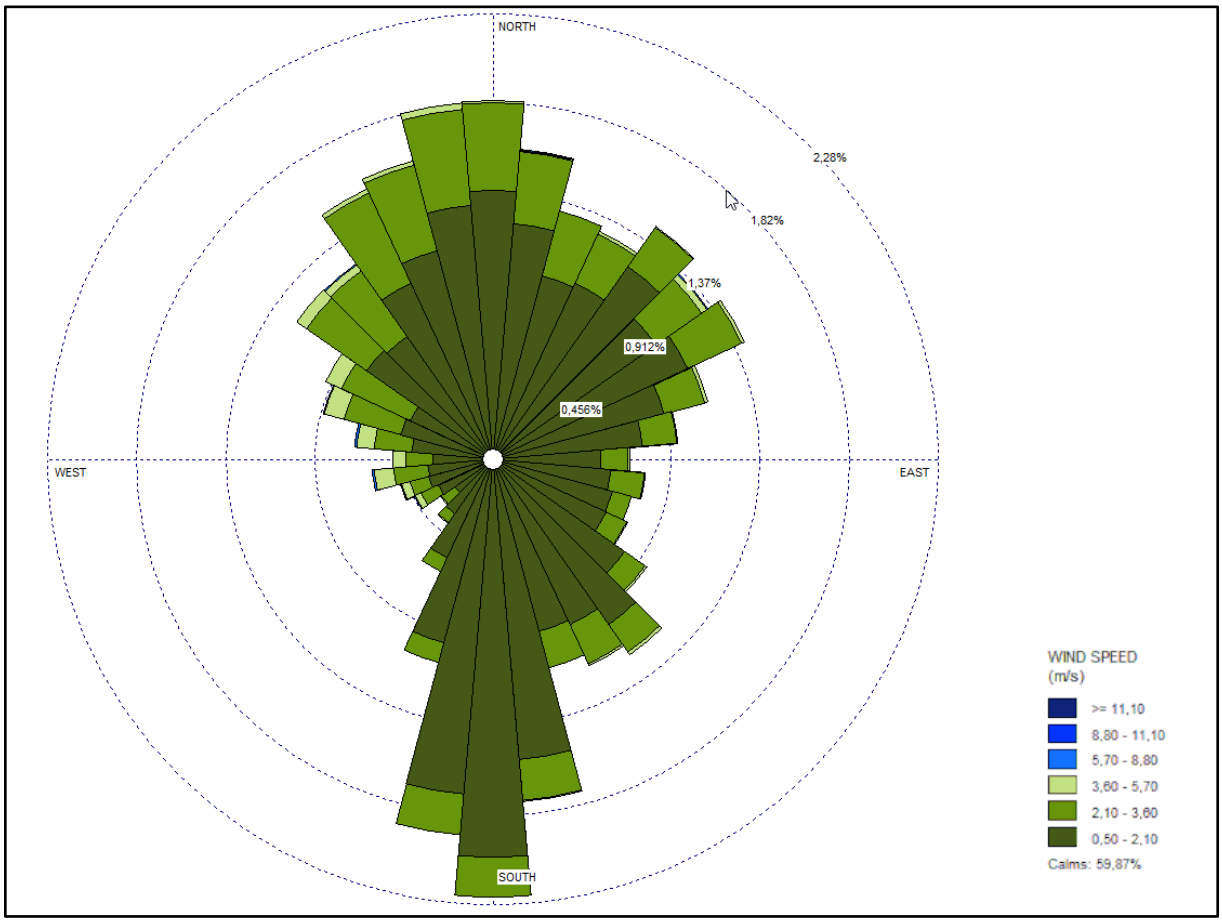


Fonte: INMET (2021).

6.8.1.1.2.3. Ventos

Os ventos existem quando há pressões atmosféricas diferentes entre duas regiões próximas, a circulação geral da atmosfera (do inglês, AGC) determina grande parte da direção que esses ventos irão tomar (LIBERATO, 2019). Ao compreender-se a dinâmica dos ventos na região de Nova Mutum - MT, é possível estruturar projetos de fertirrigação e entender os impactos dos gases emitidos na atmosfera. Aqui, a velocidade dos ventos é mensurada através do cálculo do espaço percorrido com um intervalo de tempo específico. É possível observar a partir da rosa dos ventos que a dinâmica funciona principalmente entre as direções Norte-Sul e em geral, em uma intensidade bem característica (entre 0,50 a 3,60 m/s) (Figura 26).

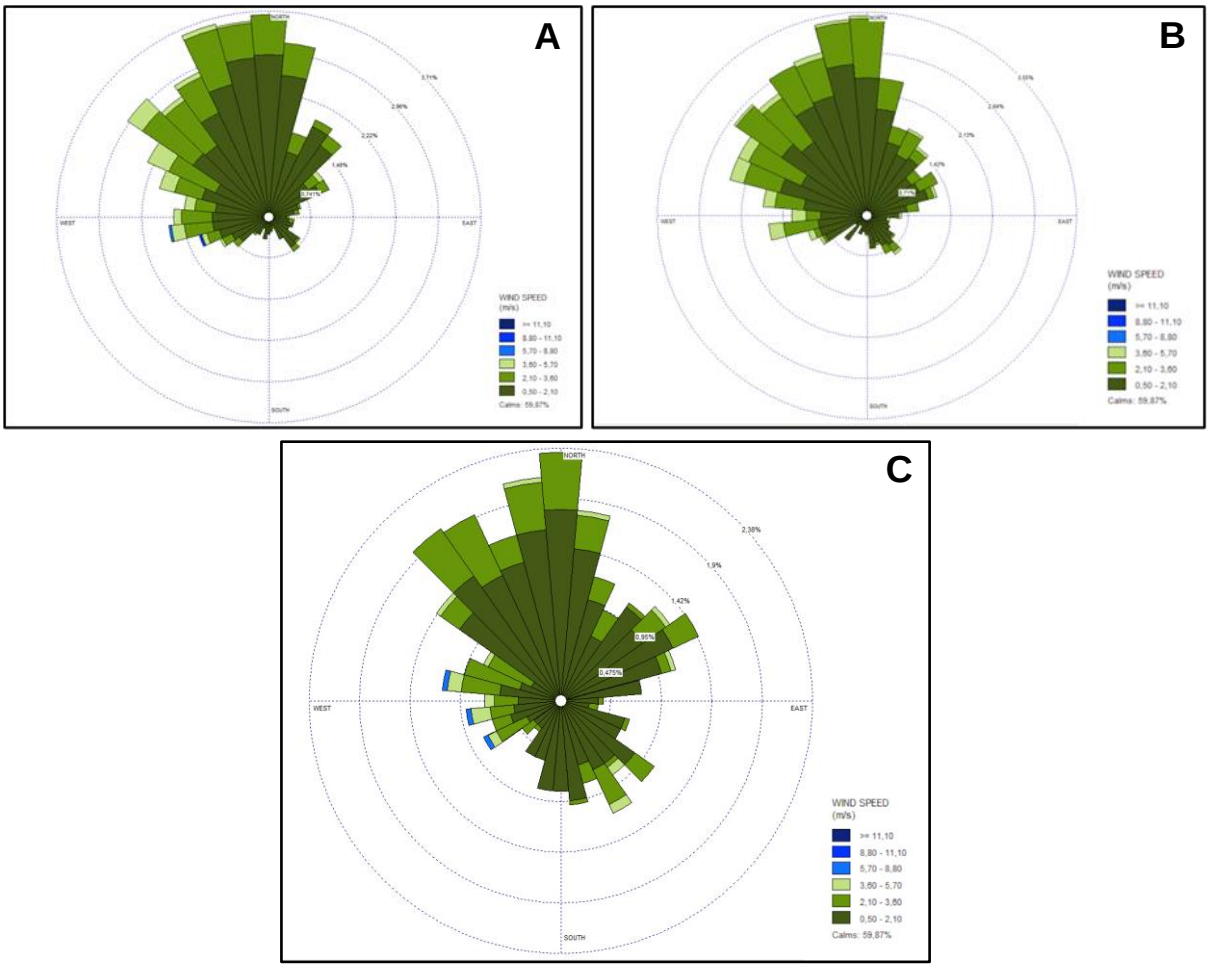
Figura 26. Rosa dos ventos da região de inserção da Inpasa Agroindustrial, Nova Mutum – MT (Estação INMET São José do Rio Claro durante todos os meses do ano. A velocidade dos ventos (m/s) está indicada pelas cores azul escuro (>= 11,10 m/s), azul (8,80 - 11,09 m/s), azul ciano (5,70 - 8,79 m/s), verde claro (3,60 - 5,69 m/s), verde (2,10 - 3,59 m/s) e verde escuro (0,50 - 2,09 m/s). Nas 4 direções: Norte (North), Sul (South), Leste (East) e Oeste (West).



Fonte: INMET (2021).

Durante as estações do ano em São José do Rio Claro, é possível observar um padrão tanto na direção dos ventos quanto na velocidade em que eles acontecem nos anos de 2016 a 2018. Durante o inverno (Figura 27), os ventos tendem a se situar a Noroeste da rosa dos ventos e em baixa velocidade (0,50 - 3,60 m/s). Já durante a primavera, os ventos sofrem uma alteração em sua distribuição na rosa dos ventos, transitando de Nordeste a Sul mas mantendo a velocidade baixa acima descrita. Nas últimas estações anuais, os ventos aumentam em quantidade no verão mas continuam situados ao Sul, até gradativamente se dirigirem ao Noroeste novamente e aumentarem relativamente a sua velocidade (5,70 - 8,80 m/s) durante o outono.

Figura 27. Rosa dos ventos da região de inserção da Inpasa Agroindustrial, Nova Mutum – MT (Estação INMET São José do Rio Claro: durante os meses da estação inverno nos anos de 2016 a 2018. Janeiro (A), Fevereiro (B) e Março (C).

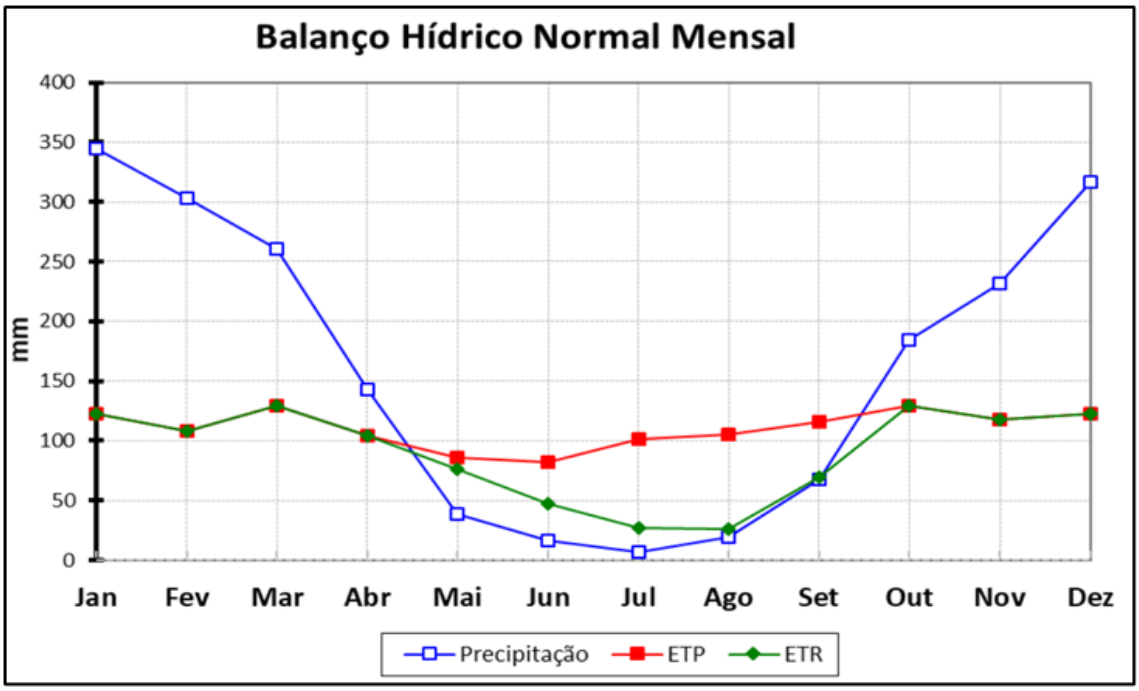


Fonte: INMET (2021).

6.8.1.1.2.4. Balanço Hídrico

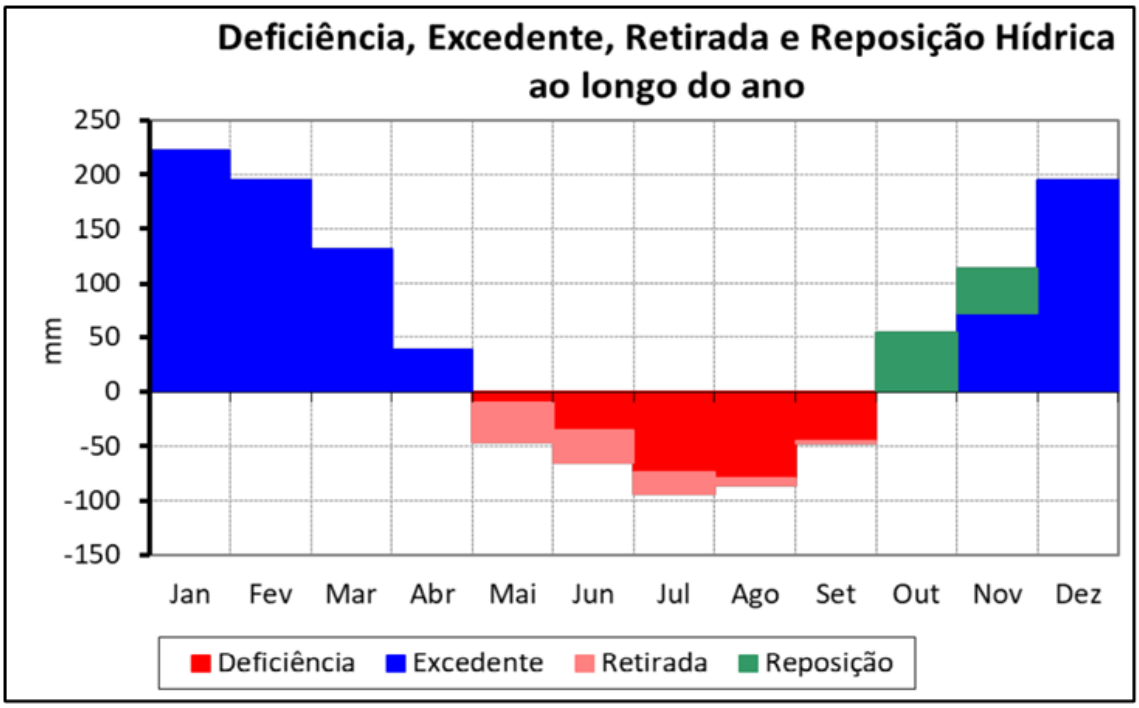
A caracterização de entrada e saída de água por processos atmosféricos, isto é, por precipitação e evaporação, seguem o princípio físico da conservação de massa. Este balanço hídrico demonstra a variação de disponibilidade de água no solo vegetado na região de estudo (Figura 28). O evapopluviograma indica a presença de sete (7) meses do ano em que a evapotranspiração excede a oferta hídrica ambiental (Outubro a Abril) e cinco (5) meses em que ocorre o oposto, há mais precipitação pluviométrica do que a necessária para atender a demanda hídrica atmosférica para a região (Figura 29; Figura 30).

Figura 28. Balanço hídrico climatológico, calculado pelo método de Thornthwaite-Mather, para 100 mm de armazenamento na região de inserção da Inpasa Agroindustrial, Nova Mutum – MT (Estação INMET São José do Rio Claro: 2008 – 2018).



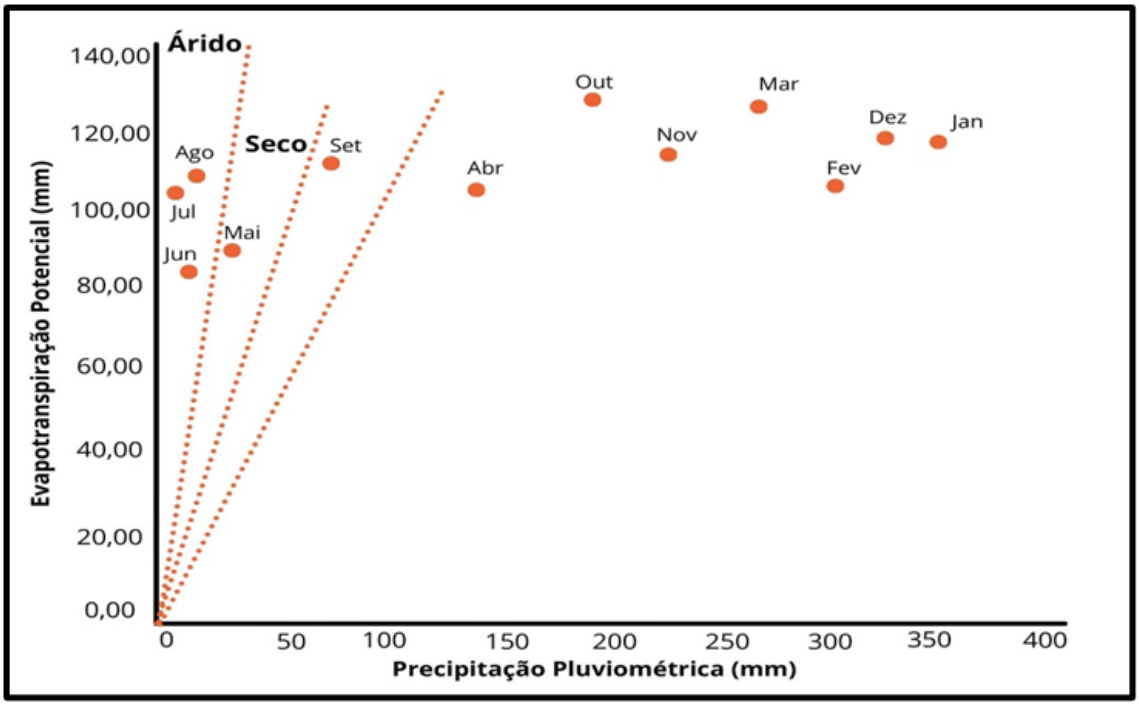
Fonte: Média ponderada das estações 83267/83309 (INMET, 2021).

Figura 29. Curso anual da disponibilidade hídrica, calculado pelo método de Thornthwaite-Mather, para 100 mm de armazenamento na região de inserção da Inpasa Agroindustrial, Nova Mutum – MT (Estação INMET São José do Rio Claro: 2010 – 2020).



Fonte: Média ponderada das estações 83267/83309 (INMET, 2021).

Figura 30. Evapopluviograma Indicando a classificação balanço hídrico climatológico na região de inserção da Inpasa Agroindustrial, Nova Mutum – MT



Fonte: Adaptado de Média ponderada das estações 83267/83309 INMET(2021).

6.8.1.2. Geomorfologia

A definição dos aspectos geomorfológicos visa caracterizar o relevo e suas associações ambientais com o empreendimento considerando os aspectos morfológicos, morfométricos e dinâmicos. A associação com os elementos de climatologia, geologia, pedologia e hidrografia fornecem elementos para o reconhecimento da topografia, susceptibilidade de eventos geológico-geotécnicos e análise de potencial de impacto ambiental.

6.8.1.2.1. Metodologia

Os estudos são embasados em dados de mapeamento do Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) do estado de Mato Grosso (SANTOS & GOMES, 2001a; 2001b). A identificação dos sistemas geomorfológicos é baseada na representatividade espacial a nível regional. A sistemática utilizada para descrever a compartimentação geomorfológica baseia-se em Latrubesse *et al*. (1998 *apud* Santos *et al*, 2000). Entre os dias 24 e 30 de abril de 2021 foram realizados os levantamentos de dados primários em campo.

6.8.1.2.2. Resultados

6.8.1.2.2.1. Contexto Geomorfológico

No contexto geomorfológico regional, Nova Mutum situa-se em uma bacia sedimentar Fanerozóica, com planaltos e chapadas desenvolvidos sobre rochas sedimentares horizontais a sub-horizontais, eventualmente dobradas e/ou falhadas, em ambientes de sedimentação diversos, dispostos nas margens continentais e/ou no interior do continente. Para as áreas de influência, foram reconhecidos 2 sistemas geomorfológicos (Mapa 05):

- O Denudacional de Aplanamento

- O Agradacional Fluvial

Considerando esses dois sistemas geomorfológicos, foi possível caracterizar as unidades geomorfológicas.

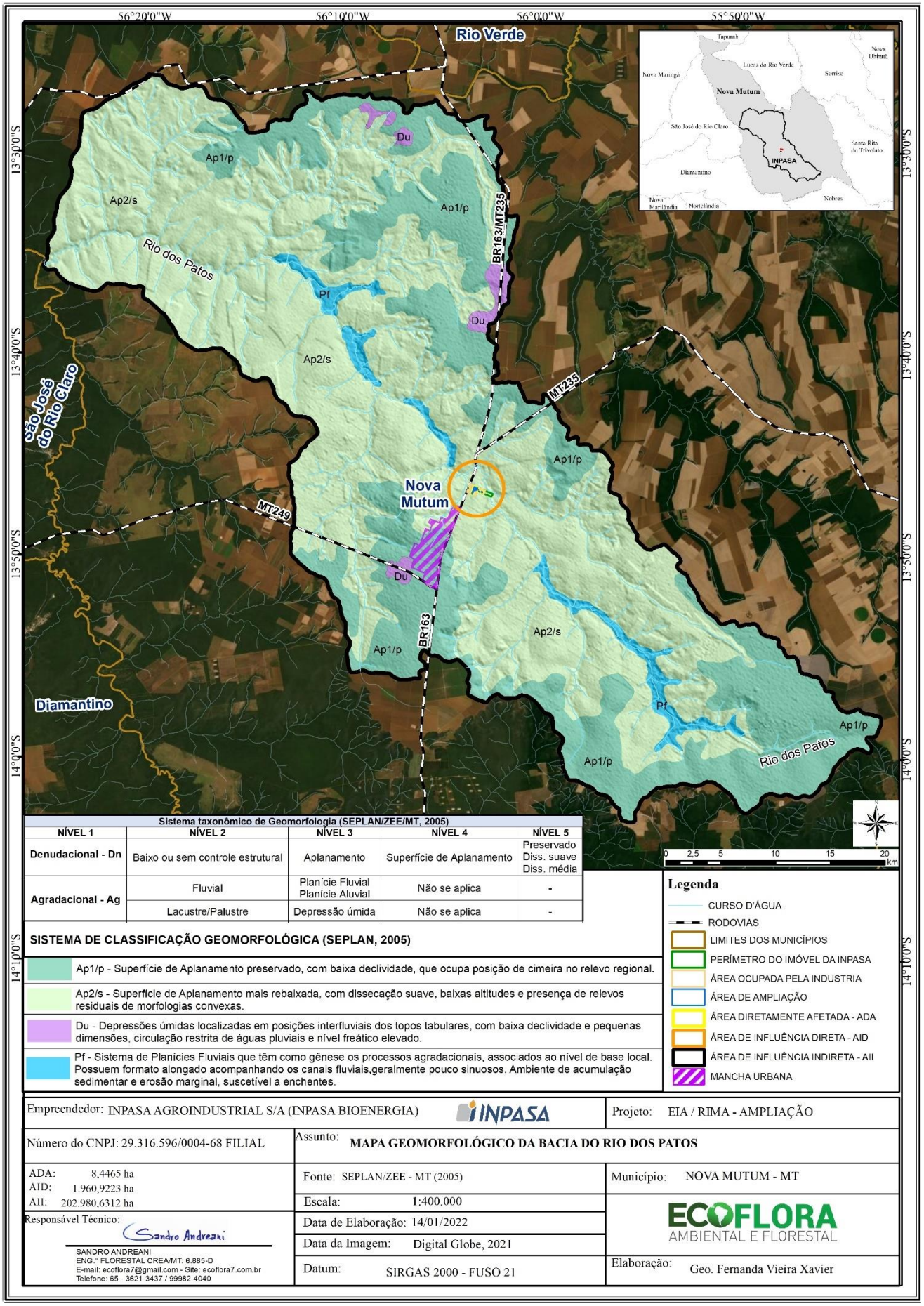
6.8.1.2.2.1.1. Denudacional de Aplanamento (Ap)

O sistema denudacional é representado por formas de relevo em processo geral de esculturação onde predominam os aspectos destrutivos, com rebaixamento contínuo das formas de relevo. O processo de aplanamento é fundamentado no perfil longitudinal plano com similitude das atitudes de topos, com material superficial homogêneo e presença de estruturas residuais de superfícies mais altas. Na AE, esse sistema é dividido em 2 subsistemas geomorfológicos:

6.8.1.2.2.1.1.1. S1Ap1 - Denudacional de Aplanamento de Interflúvio

O sub-sistema geomorfológico Denudacional de Aplanamento de Interflúvio – S1Ap1 (Figura 31), corresponde ao conjunto de formas aplanadas que ocupam posição de cimeira dentro do conjunto regional de relevo. São identificadas a partir de sua ampla área de ocorrência, baixas declividades e ampla drenagem. Existe uma relação pedogênica com o material superficial, composto por uma cobertura argilosa muito espessa, com crostas ferruginosas em sua base. A S1Ap1 é caracterizada como uma superfície subnivelada extensa que se desenvolve ao longo dos interflúvios, podendo ser delimitada por relevos erosivos. Formam relevo plano com topos subhorizontais com rampas extensas com declividades inferiores a 2%. Os valores são amplos e erosivos, com densidade de drenagem muito baixa, abrigando apenas canais de 1º ordem. Este relevo foi esculpido sobre litologias areníticas do

Mapa 05. Contexto geomorfológico das áreas de influência da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.



Sistema taxonômico de Geomorfologia (SEPLAN/ZEE/MT, 2005)				
NÍVEL 1	NÍVEL 2	NÍVEL 3	NÍVEL 4	NÍVEL 5
Denudacional - Dn	Baixo ou sem controle estrutural	Aplanamento	Superfície de Aplanamento	Preservado Diss. suave Diss. média
Agradacional - Ag	Fluvial	Planície Fluvial Planície Aluvial	Não se aplica	-
	Lacustre/Palustre	Depressão úmida	Não se aplica	-

SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO GEOMORFOLÓGICA (SEPLAN, 2005)

- Ap1/p - Superfície de Aplanamento preservado, com baixa declividade, que ocupa posição de cimeira no relevo regional.
- Ap2/s - Superfície de Aplanamento mais rebaixada, com dissecação suave, baixas altitudes e presença de relevos residuais de morfologias convexas.
- Du - Depressões úmidas localizadas em posições interfluviais dos topos tabulares, com baixa declividade e pequenas dimensões, circulação restrita de águas pluviais e nível freático elevado.
- Pf - Sistema de Planícies Fluviais que têm como gênese os processos agradacionais, associados ao nível de base local. Possuem formato alongado acompanhando os canais fluviais,geralmente pouco sinuosos. Ambiente de acumulação sedimentar e erosão marginal, suscetível a enchentes.

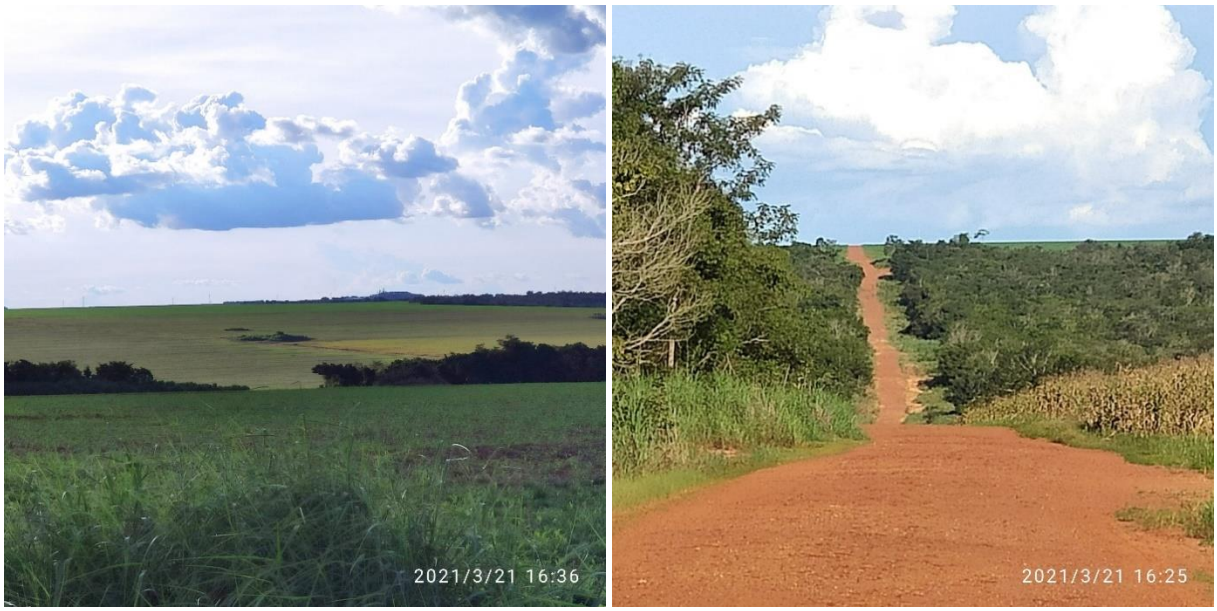
Legenda

- CURSO D'ÁGUA
- RODOVIAS
- LIMITES DOS MUNICÍPIOS
- PERÍMETRO DO IMÓVEL DA INPASA
- ÁREA OCUPADA PELA INDUSTRIA
- ÁREA DE AMPLIAÇÃO
- ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA
- ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID
- ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA - AII
- MANCHA URBANA

Empreendedor: INPASA AGROINDUSTRIAL S/A (INPASA BIOENERGIA)		Projeto: EIA / RIMA - AMPLIAÇÃO
Número do CNPJ: 29.316.596/0004-68 FILIAL	Assunto: **MAPA GEOMORFOLÓGICO DA BACIA DO RIO DOS PATOS**	
ADA: 8,4465 ha AID: 1.960,9223 ha AII: 202.980,6312 ha	Fonte: SEPLAN/ZEE - MT (2005)	Município: NOVA MUTUM - MT
	Escala: 1:400.000	
Responsável Técnico: Sandro Andreani SANDRO ANDREANI ENG.° FLORESTAL CREA/MT: 6.885-D E-mail: ecoflora7@gmail.com - Site: ecoflora7.com.br Telefone: 65 - 3621-3437 / 99982-4040	Data de Elaboração: 14/01/2022 Data da Imagem: Digital Globe, 2021 Datum: SIRGAS 2000 - FUSO 21	ECOFLORA AMBIENTAL E FLORESTAL Elaboração: Geo. Fernanda Vieira Xavier

Grupo Parecis e sobreposto por materiais superficiais, constituídos por coberturas argilosas autóctones, muitos espessas, com crostas ferruginosas na base, correlacionados às coberturas Terciário – Quaternárias Neogênicas, identificados no rebordo das formas S1Ap1. A crosta detrito-laterítica encontra-se distribuída nas partes mais elevadas dos interflúvios mais aplanados e conservados, atuando como camada mantenedora de relevo.

Figura 31. Vistas do sub-sistema geomorfológico Denudacional de Aplanamento de Interflúvio – S1Ap1, observado na área de influência do diagnóstico ambiental da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

O sistema S1Ap1 está nivelado em cotas entre 420 m a norte e 510 m a sul, mostrando o caimento para noroeste, onde as cotas variam em 380 a 390 m. A S1Ap1 está vinculada a áreas extensas da bacia do Rio Teles Pires, formando áreas remanescentes isoladas no interflúvio dos rios Claro e dos Patos, delimitando um patamar regional orientado na direção NW – SE. A continuidade e a relatividade homogeneidade das formas dissecadas tabulares varia de leste para Oeste e associa-se a uma suave diferenciação litológica. Essa diferenciação é indicada por uma superfície preservada das fases erosivas, que forma uma superfície plana, com rede de drenagens esparsa, canais retilíneos, interflúvios amplos de topos planos, vertentes de baixa declividade sobreposto predominantes por latossolos vermelho de textura argilosa, com níveis subordinados de concreção laterítica (superfície peneplanizada de latossolização).

6.8.1.2.2.1.1.2. S2Ap2 - Denudacional de Aplanamento Tabular

O sub-sistema geomorfológico Denudacional de Aplanamento – S2Ap2 (Figura 32), corresponde a uma ampla superfície de aplanamento que exibe homogeneidade topográfica,

dissecação predominante tabular (t) e pelo padrão da drenagem sub-dendrítica, com padrões de formas convexas, sejam nos topos como nas vertentes. O sistema S2Ap2 é uma ampla superfície de aplanamento com homogeneidade topográfica, dissecação predominantemente tabular (t) e padrão de drenagem subdendrítica a sub-paralela. A superfície topográfica tem caimento para N/NE, com processos atuais de dissecação fluvial, entalhada predominantemente sobre os sedimentos cretácicos da Formação Utiariti. Existe um nivelamento de cotas entre 280 a 500 m, com drenagens direcionadas no sentido sul-norte e homogeneidade do embasamento, definindo uma superfície de aplanamento originada por processo de pediplanação.

Figura 32. Vistas do sub-sistema geomorfológico Denudacional de Aplanamento – S2Ap2, observado na área de influência do diagnóstico ambiental da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Os interflúvios costumam ser amplos, sub-horizontalizados, com colinas amplas, topos sub-nivelados convexos ou tabulares amplos, longas vertentes convexas ou retilíneas, vales amplos e abertos, fluxo erosivos - acumulativos (planícies estreitas e descontínuas) e acumulativas (planícies longas e contínuas). O embasamento da S2Ap2 é estabelecido sobre os sedimentos arenosos da Formação Utiariti, formado por arenitos quartzosos homogêneos. A estrutura superficial de paisagem mostra associação entre o relevo aplanado e os processos de dissecação, com ocorrência de materiais superficiais autóctones, com predominância de cobertura areno-argilosa. De modo geral, as variedades pedológicas são definidas por latossolo vermelho-amarelo nas partes mais baixas das vertentes; latossolo vermelho-escuro nos interflúvios; neossolo quartzarênico e plintossolo pétrico nas zonas de quebra de relevo e gleissolo e organossolo nos vales e planícies fluviais. Nos vales fluviais, onde se desenvolve um manto de alteração menos espesso, é possível encontrar afloramentos rochosos esparsos.

Os horizontes lateríticos associam-se a duas condições topomorfológicas. A primeira, em áreas de interflúvios em superfícies aplanadas, com padrão climático prolongado da estação úmida/seca, formando carapaças de até 10 m de espessura, atuando como fonte de ferro coloidal em grande parte das nascentes e surgências de água. A segunda, em áreas de baixas vertentes e fundos de vale, associada ao processo neogênicos de acúmulo e transporte de ferro coloidal dentro das vertentes. A cobertura laterítica pedogeneizada dá origem a solos profundos, em função da grande desagregação de sentimentos da Formação Utiariti e pelo desenvolvimento vertical do intemperismo. Em áreas mais próximas, os perfis lateríticos que recobrem a Formação Utiariti são formados por um horizonte ferruginoso pisolítico, com matriz argilosa ou arenosa, formando níveis dissociados e descontínuos. Em áreas de acesso indireto, os perfis pisolíticos foram erodidos tanto por eventos naturais de denudação, como por ações antropogênicas, dando origem a espessos horizontes latossólicos em relevos mais elevados e coberturas aluvionares holocênicas preenchendo os vales fluviais.

6.8.1.2.2.1.2. Agradacional Fluvial (Af)

O sistema agradacional fluvial é caracterizado por uma morfogênese ligada a processos de agradação fluvial de correntes de fatores climáticos. Desenvolve-se onde o relevo é composto por processos de agradação fluvial de correntes de fatores climáticos. Desenvolve-se onde o relevo é composto geneticamente por processos de acumulação fluvial situados marginalmente aos canais fluviais. Nas áraes de influência, esse sistema é dividido em dois subsistemas geomorfológicos que são apresentados a seguir.

6.8.1.2.2.1.2.1. Pf – Agradacional de Planície Fluvial

O sub-sistema geomorfológico Agradacional de Planície Fluvial– Apf (Figura 33) é determinado pelo comportamento das planícies fluviais, associadoa ao ciclo de cheia/vazante dos rios, controlando a sedimentação fluvial e a erosão marginal dos canais, com predomínio de processos de acumulação e nível freático sub-aflorante. As planícies fluviais formam terrenos planos e com leve caimento em direção à calha da drenagem associada, compreendendo a planície de inundação e o leito maior. Associam-se a zonas alagadiças, pântanos e veredas. São relevos susceptíveis a enchentes e com nível freático elevado. Os materiais acumulados em superfície formam depósitos arenosos e, secundariamente, de argilas, siltes e cascalhos, geologicamente classificados com as aluviões atuais que espalham em diversas planícies de drenagem.

Figura 33. Vistas do sub-sistema geomorfológico Agradacional de Planície Fluvial– Apf, observado na área de influência do diagnóstico ambiental da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Nas áreas de influência, essa unidade é encontrada com maior frequência ao longo das drenagens de 1º ordem da bacia do Rio dos Patos, assim como nas drenagens de 2º e 3º ordem, porém com menor expressão. As condições hidromórficas conferem um alto grau de inconsolidação destes materiais. As condições redutoras proporcionam o acúmulo de material orgânico nas camadas superficiais. Os solos desenvolvidos nessa unidade correspondem ao Neossolo Quartzarênico (Areia quartzosa hidromórfica) associadas ao Gleissolo hidromórfico pouco húmico (Solo hidromórfico). Os desníveis topográficos dos canais apresentam pequena variação altimétrica, por isso as planícies fluviais costumam elevar-se apenas um ou dois metros acima do nível médio dos canais.

6.8.1.2.2.1.2.2. Du - Agradacional de Depressões Úmidas

O sub-sistema geomorfológico Agradacional de Depressões Úmidas – Du (Figura 34) é uma unidade geomorfológica de distribuição restrita, esparso em amplos interflúvios que aparecem associados ao sistema S1Ap1. São formados em áreas abatidas, na ordem de até 10m, com escoamento impedido em função de baixas declividades e pequeno gradiente topográfico, que dificultam a circulação das águas pluviais, e facilitam que o nível freático esteja sempre próximo à superfície. Os horizontes plínticos funcionam como barreiras impermeabilizantes que interferem nos fluxos superficiais e dificultam a canalização das águas pluviais. Uma característica desse modelo é a presença de material superficial areno-argiloso, com formação

de horizonte mosqueado e plintitas, a partir do qual se desenvolvem os Plintossolos e o Gleissolo hidromórfico pouco húmico.

Nas áreas de influência, essas áreas são identificadas somente em algumas manchas isoladas dentro das áreas de preservação ambiental. Principalmente em locais onde ainda existe a vegetação primária intacta, é possível encontrar manchas de organossolos próximos a buritizais e várzeas aluvionares das drenagens. Nos demais locais, esses resquícios de áreas sofrem intensiva alteração antropogênica, como resultado da retirada de cobertura vegetal, nivelamento dos terrenos e mudanças na drenagem para a expansão do cultivo de soja, milho, arroz e algodão.

Figura 34. Vistas do sub-sistema geomorfológico Agradacional de Depressões Úmidas – Du, observado na área de influência do diagnóstico ambiental da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

6.8.1.3. Geologia e Geotecnia

A geologia é um dos componentes essenciais na definição da fisiografia e do comportamento geomecânico do terreno frente a intervenções. A constituição litológica e estrutural é fator que condiciona o relevo, as características dos solos, as propriedades geotécnicas e a disponibilização dos recursos minerais e hidrogeológicos. A estruturação geológica configura a rede de drenagem e o arcabouço dos aquíferos.

6.8.1.3.1. Metodologia

Os estudos geológicos e geotécnicos foram embasados em dados disponibilizados pelo Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) do estado de Mato Grosso (SANTOS *et al.*, 2000),

Serviço Geológico do Brasil (CPRM) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), além de publicações oficiais, acadêmicas e científicas. Dados geoespaciais em formatos vetoriais e matriciais também foram utilizados para verificação dos aspectos geológicos e para subsídio às atividades de campo, que foram realizadas entre os dias 24 e 30 de abril de 2021. O aspecto geotécnico abordado neste estudo é resultante da interpretação das características geológicas e suas relações com o empreendimento e com o meio.

6.8.1.3.2. Resultados

6.8.1.3.2.1. Caracterização Geológica

Em termos regionais, a região de Nova Mutum situa-se porção sudoeste do Cráton Amazônico, entre os cinturões de cisalhamento Rondônia e Guaporé. A bacia está dividida de Oeste para leste, em 3 domínios tectônicos-sedimentares: o extremo Oeste é uma depressão tectônica (sub-bacia de Rondônia), a região central é um baixo gravimétrico (Sub-bacia do Juruena) e o extremo leste é uma bacia interior do tipo sinéclise (Sub-bacia do Alto Xingu) (BARROS *et al*, 1982).

A Bacia do Parecis é alongada na direção W-E com eixo maior com 1250 km e extensão aproximadamente de 450.000 km², envolvendo Rondônia e principalmente Mato Grosso. Os sedimentos que a preenchem são considerados como paleozóicos, na maior parte, e secundariamente mesozóicos e cenozóicos, com diques, derrames e intrusões máficas pontualmente localizadas. Eventos de reestruturação tectônica desencadearam subsidências, derrames basálticos, sedimentação eólica e fluvial na sequência litoestratigráfica da bacia A sedimentação dos depósitos litoestratigráficos da idade Cretácea deu origem a uma espessa siliciclástica de arenitos e conglomerados que apresentam contato basal com rochas vulcânicas da idade jurássica.

Na região de Nova Mutum, as ocorrências registradas pertencem a sequência Vulcano-clasto-química do grupo Parecis, especificamente as formações Saltos das Nuvens e Utiariti, ambas sobrepostas por espessas camadas de material detrítico-lateríticas de idade neogênica (Mapa 06). Essa sequência de preenchimento é dividida em 3 unidades estratigráficas (Quadro 08). As descrições das unidades litoestratigráficas são apresentadas a seguir.

6.8.1.3.2.1.1. Formação Utiariti (Kut)

Barros *et al* (1982) e Lacerda Filho *et al* (2004) definem a Formação Utiariti como uma sequência litoestratigráfica do Neo-Cretáceo do topo do Grupo Parecis. Da base para o topo,

são compostos por uma intercalação de arenitos finos e arenitos conglomeráticos basais. Os conglomerados basais são petromíticos, com quartzo, arenito e quartzitos em clastos que variam desde grânulos até matacões, formando lentes cíclicas, com arcabouço aberto a fechado, gradação inversa, matriz areno-siltosa e cimento de sílica. Essas rochas compõe as partes mais elevadas do Planalto dos Parecis e são recobertas por coberturas terciárias -quaternárias que evidenciam uma ampla superfície de discordância erosiva. A Formação Utiariti apresenta expressiva distribuição na folha, com cerca de 60% da área superficial, ocupando os vales das principais drenagens.

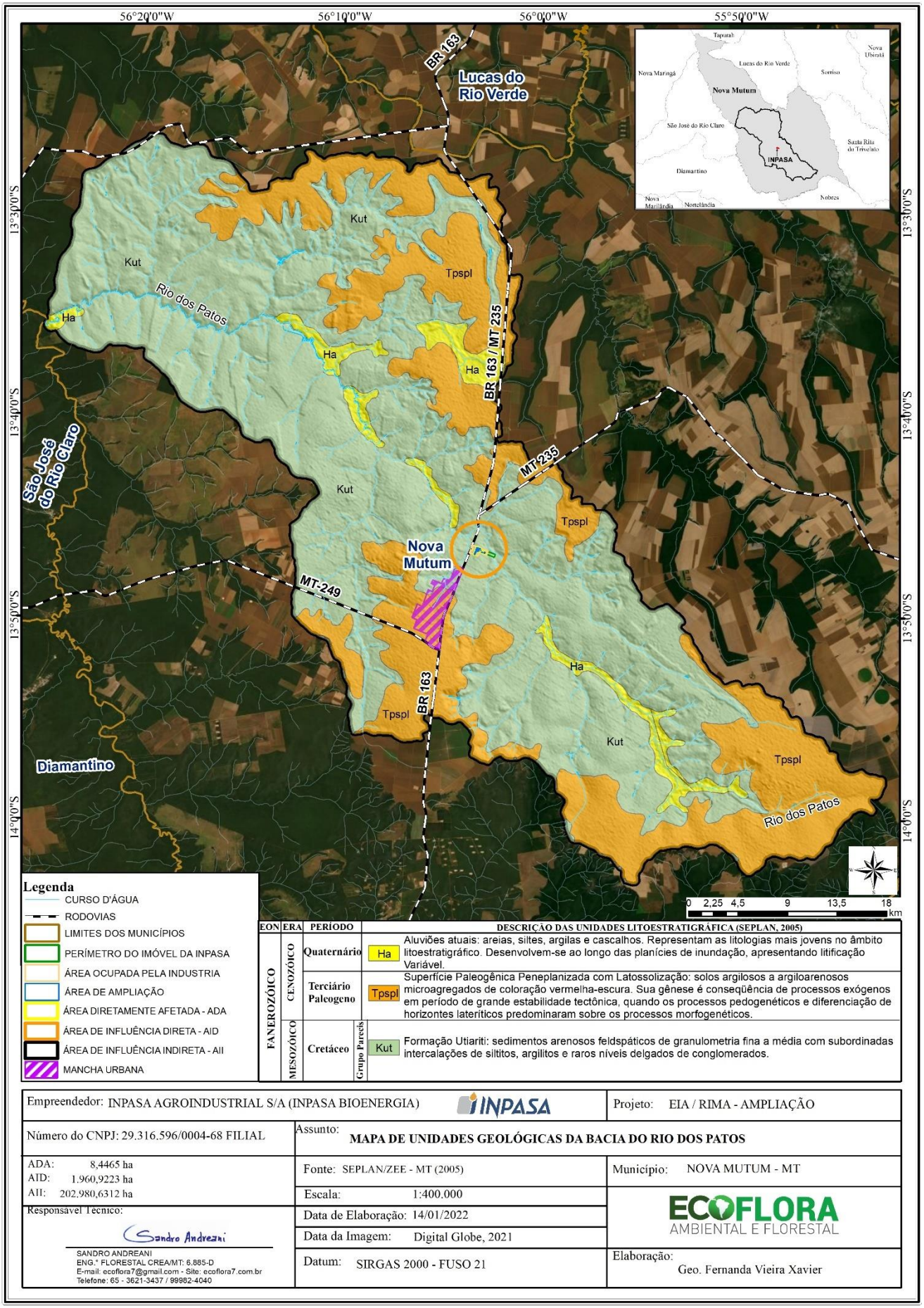
Quadro 08. Unidades litoestratigráficas observadas nas áreas de influência da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum-MT.

EON	ERA	PERÍODO		DESCRIÇÃO DAS UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICA	
FANEROZÓICO	CENOZÓICO	Quaternário		Ha	Aluviões atuais: areias, siltes, argilas e cascalhos. Representam as litologias mais jovens no âmbito litoestratigráfico. Desenvolvem-se ao longo das planícies de inundação, apresentando litificação Variável.
		Terciário Paleogeno		Tpspl	Superfície Paleogênica Peneplanizada com Latossolização: solos argilosos a argiloarenosos microagregados de coloração vermelha-escura. Sua gênese é conseqüência de processos exógenos em período de grande estabilidade tectônica, quando os processos pedogenéticos e diferenciação de horizontes lateríticos predominaram sobre os processos morfogenéticos.
	MESOZÓICO	Cretáceo	Grupo Parecis	Kut	Formação Utiariti: sedimentos arenosos feldspáticos de granulometria fina a média com subordinadas intercalações de siltitos, argilitos e raros níveis delgados de conglomerados.

Fonte: Adaptado de SANTOS *et al*. (2000).

Na parte norte da bacia apresentam-se como camadas de conglomerados grossos a arenitos conglomeráticos amalgamados, de espessura centimétrica a métrica, em ciclos de gradação normal e inversa, com laminação plano-paralela e estratificação cruzada planar e laminações granulométricas interna (WESKA, 2006). Na parte sul da bacia aparece como camadas de arenitos finos/médios e siltitos, com estratificações cruzadas planares de grande porte e laminações granulométricas internas, com ocasionais níveis internos de cimentação carbonática. Nas áreas de influência, os afloramentos da Formação Utiariti são comuns próximos aos vales de drenagens entalhados, porém de difícil visualização por apresentarem-se recobertos por sedimentos aluvionares (Figura 35). Já em relação a registros paleontológicos, as únicas evidências paleontológicas dessa unidade, foram coprólitos encontrados em depósitos quaternários derivados do pacote superior da Formação Utiariti na região de oeste da bacia (MARCONATO *et al*., 2003), sugerindo a idade do Cretáceo Superior.

Mapa 06. Contexto geológico das áreas de influência da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.



EON	ERA	PERÍODO		DESCRIÇÃO DAS UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICA (SEPLAN, 2005)
FANEROZÓICO	CENOZÓICO	Quaternário	Ha	Aluviões atuais: areias, siltes, argilas e cascalhos. Representam as litologias mais jovens no âmbito litoestratigráfico. Desenvolvem-se ao longo das planícies de inundação, apresentando litificação Variável.
		Terciário Paleogeno	Tpspl	Superfície Paleogênica Peneplanizada com Latossolização: solos argilosos a argiloarenosos microagregados de coloração vermelha-escura. Sua gênese é conseqüência de processos exógenos em período de grande estabilidade tectônica, quando os processos pedogenéticos e diferenciação de horizontes lateríticos predominaram sobre os processos morfogenéticos.
	MESOZÓICO	Cretáceo	Kut	Formação Utiariti: sedimentos arenosos feldspáticos de granulometria fina a média com subordinadas intercalações de siltitos, argilitos e raros níveis delgados de conglomerados.

Empreendedor: INPASA AGROINDUSTRIAL S/A (INPASA BIOENERGIA)		Projeto: EIA / RIMA - AMPLIAÇÃO
Número do CNPJ: 29.316.596/0004-68 FILIAL	Assunto: MAPA DE UNIDADES GEOLÓGICAS DA BACIA DO RIO DOS PATOS	
ADA: 8,4465 ha AID: 1.960,9223 ha AII: 202.980,6312 ha	Fonte: SEPLAN/ZEE - MT (2005)	Município: NOVA MUTUM - MT
	Escala: 1:400.000	
Responsável Técnico:	Data de Elaboração: 14/01/2022	
	Data da Imagem: Digital Globe, 2021	
SANDRO ANDREANI ENG.° FLORESTAL CREA/MT: 6.885-D E-mail: ecoflora7@gmail.com - Site: ecoflora7.com.br Telefone: 65 - 3621-3437 / 99982-4040	Datum: SIRGAS 2000 - FUSO 21	Elaboração: Geo. Fernanda Vieira Xavier

Figura 35. Afloramento de arenito da Formação Utiariti em margem de drenagem (A), com detalhe da rocha (B), diagnóstico ambiental da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

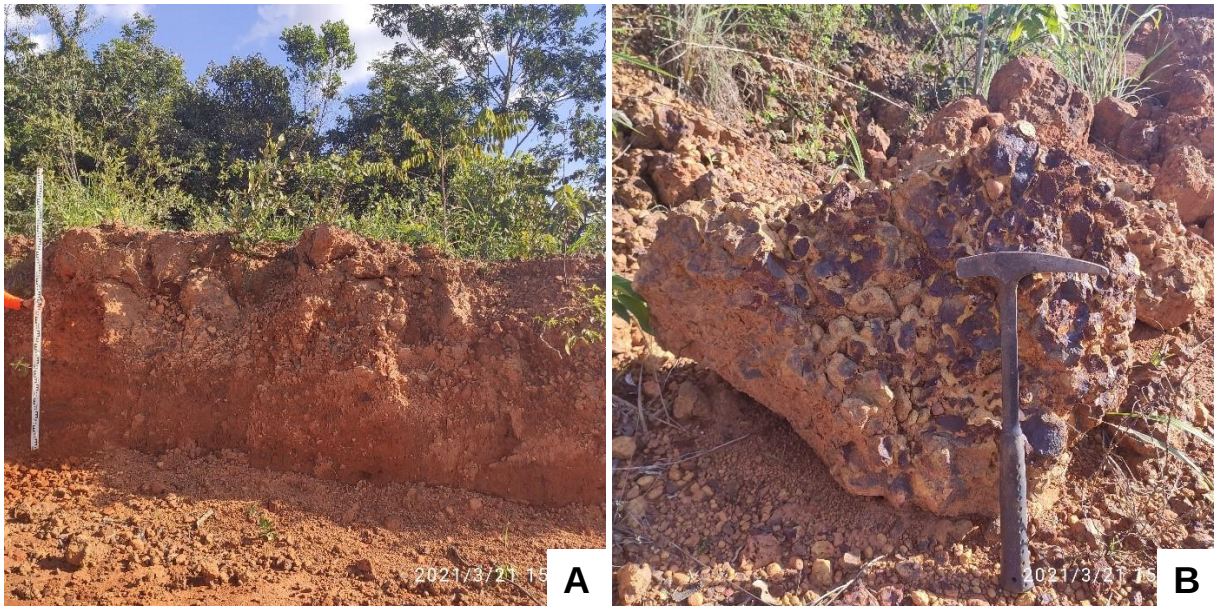
6.8.1.3.2.1.2. Superfície Paleogênica Peneplanizada com Latossolização (Tpspl)

Essa é uma unidade litoestratigráfica formado durante o período do Terciário-Quaternário. São representados por depósitos de alteração *in situ* e depósitos transportados, formados por crostas lateríticas que afloram sobre diversas unidades geológicas da Bacia dos Parecis. As espessuras são variadas e geralmente acompanham os desníveis topográficos, em média têm de 1 a 3 metros de espessura, porém podem alcançar espessuras maiores. São compostos por uma mistura de materiais areno-argilosos, ocasionalmente cascalhos, imersos em matriz argilosa e de composição ferruginosa com concreções, nódulos e colunas ferruginosas de coloração marrom-avermelhada. Aparecem também areias e argilas compactas de cor vermelho-amarelados intercalados com níveis de crostas lateríticas endurecidas. Os contatos podem ocorrer tanto por ressaltos, sustentados pela presença de crosta laterítica ferruginosa, ou de forma transicional, quando da ausência de crosta. Essa unidade forma extensos platôs que se espalham grande parte do município, recobrindo principalmente os arenitos da Formação Utiariti e os conglomerados da Formação Salto das Nuvens.

Ocupa notadamente as partes mais elevadas em áreas contínuas, onde o desenvolvimento de um espesso nível de canga laterítica pode atingir até 5m, formando escarpas voltadas para o vale das drenagens atuais. Também ocorre como canga laterítica associada a crostas limoníticas duras, formando blocos métricos nas encostas ou formando clareiras nas partes baixas como verdadeiros lajedos (WESKA, 2006). Capeando esse nível ocorre o solo laterítico de coloração vermelha, rico em concreções limoníticas, podendo,

localmente, ocorrer também concreções manganesíferas. Essa unidade é identificada em diversos pontos isolados das áreas de influência (Figura 36), demonstrando variações pontuais de espessura. De modo geral, a superfície laterizada com geração de crostas lateríticas, foram destruídas por processos pedogenéticos que geraram os latossolos argilosos vermelho-escuro. Na Chapada dos Parecis, esta unidade é aproveitada, na quase totalidade, pela agricultura extensiva e altamente mecanizada para milho e soja.

Figura 36. Afloramento de couraça ferruginosa da Superfície Paleogênica Peneplanizada com Latossolização (Tpspl) (A), com detalhe da rocha (B), diagnóstico ambiental da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

6.8.1.3.2.1.3. Aluviões Atuais (Ha)

Esta unidade de idade Holocênica é constituída pelos sedimentos clásticos inconsolidados, de composição arenosa e argilosa, com intercalações de níveis de cascalho e matéria orgânica. São relacionados às planícies aluvionares atuais dos rios e de igarapés de pequeno porte. A espessura dessa unidade litoestratigráfica varia entre 1,0 a 20,0 metros. Podem aparecer como diferentes tipos de depósitos de canais (barras em pontal, barras de canais e barras laterais) e de planícies de inundação, com origem estritamente fluvial. Os depósitos de barras laterais mais expressivos ocorrem em faixas contíguas às drenagens, formando linhas alongadas, que representam a migração lateral do canal. Nesses depósitos são constituídos predominantemente por silte e argila, coloração esbranquiçado a marrom (Figura 37) e, mais raramente, cascalho e seixos arredondados. Nas áreas de influência, essa unidade ocorre ao longo das drenagens, e é possível distinguir algumas barras de canais bem desenvolvidas,

cobertas por vegetação arbórea, com meandros abandonados. São compostas predominantemente por material argilo-arenoso fino, avermelhados, sem estrutura, com cascalhos arredondados de diferentes granulometrias (Figura 38).

Figura 37. As planícies fluviais (A) são o principal local de ocorrência dos Aluviões atuais (Ha) (B), diagnóstico ambiental da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Figura 38. Depósitos aluvionares atuais retrabalhados por processo erosivos (A), com vista em detalhe (B), diagnóstico ambiental da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

6.8.1.3.2.2. Caracterização Geotécnica

A descrição geotécnica foca somente no perfil superficial dos solos. Nas áreas de influência, predominam os latossolos vermelhos escuros e vermelho-amarelos. Esse padrão

pedológico é identificado em Superfícies Paleogênicas Peneplanizadas com Latossolização, situação que ocorre em mais de 60% das áreas de influência. Segundo Santos *et al*. (2000), estes solos têm como característica uma macro estrutura porosa, constituída por grumos de argila ligados entre si através de pontes de materiais mais finos e/ou ligações cimentantes, e por partículas maiores de silte e areia. Esses solos podem apresentar espessuras variáveis, chegando até 30 m de espessura na região de Campo Novo dos Parecis. Nos perfis pedológicos, pode ou não aparecer crosta laterítica com 1 a 2 m de espessura, capeando horizonte arenoso com nódulos concrecionários de caulinita com 2 a 10 cm de diâmetro. Esse padrão foi identificado em partes das áreas de influência.

Do ponto de vista geotécnico, existe a possibilidade de processos erosivos de média a baixa intensidade e de perda de estabilidade. A retirada dos horizontes concrecionários e a intensa antropização favorecem o desenvolvimento de processos erosivos do tipo laminar e de voçorocamento (Figura 39). Estes solos quando submetidos a uma solicitação externa e saturados sofrem deslocamentos verticais (recalques) significativos, que podem chegar a dezenas de centímetros.

Figura 39. Vistas de desenvolvimento de processo erosivo em Superfície Paleogênica Peneplanizada com Latossolização, diagnóstico ambiental da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Estes recalques são devidos a perda de estabilidade de sua estrutura, ocasionada pela queda de resistência das ligações de sua macro-estrutura. A queda de resistência é provocada principalmente pela saturação da água que, por sua vez, ocasiona queda de resistência das ligações cimentantes e redução das tenções de sucção (tensões capilares) existentes nas pontes

de materiais mais finos. A constituição homogênea desse solo leva a considerá-lo, no conjunto, como colapsível. Em solos argilosos são relatados acidentes em fundações de silos de armazenagem de grãos, conforme o caso histórico de um silo que sofreu um recalque da ordem de 70 cm, provocando a perda de 1.500 toneladas de grãos, na cidade de Campo Novo do Parecis (CONCIANI, 1997 *apud* SANTOS *et al*., 2000).

6.8.1.3.3. Ocorrências Minerais

Considerando o limite máximo do diagnóstico ambiental,a AII, que é representada pela sub-bacia do Rio dos Patos, foram avaliadas todas as solicitações de autorização de pesquisa mineral, permissão de lavra garimpeira, registro de licenciamento e registro de extração existentes no sistema SIGMINE da Agência Nacional de Mineração (ANM, 2021). A partir da análise qualitativa e espacial desses dados, foram determinados os principais jazimentos, jazidas e ocorrências minerais ativos e explotados na área de influência empreendimento. Ressalta-se que, devido ao contexto geológico-metalogenético da Bacia Intracratônica do Parecis, a totalidade dos jazimentos minerais conhecidos são relacionados às substâncias minerais de uso direto na construção civil, especialmente areia e cascalho. Na região de Nova Mutum não existem ocorrências minerais relacionadas à minerais metálicos vinculados às intrusões ígneas, faixas metamórficas e/ou faixas de cisalhamento.

De um modo geral, os processos existentes no Cadastro Mineiro – Agência Nacional de Mineração demonstram a predominância de atividades de pequeno porte que lavram substâncias minerais que abastecem o mercado local de construção civil (Quadro 09; Mapa 07). As demais ocorrências que citam substâncias como ouro e diamante apenas servem como pretexto para reserva de subsolo, haja visto que essas substâncias não apresentam nenhum contexto histórico de exploração local. Para esse ítem, os recursos minerais foram agrupados em dois grandes grupos (Metálicos e Não-Metálicos), cada qual com respectivas subdivisões (Quadro 10).

6.8.1.3.3.1. Substâncias Não-Metálicas

São matérias primas consumidas diretamente pelo mercado da construção civil, tanto por demanda pública como privada. As ocorrências de minerais não metálicos são explotadas dentro de um raio logístico inferior a 30 km de distância do centro consumidor, em virtude do baixo valor agregado e do custo de frete. O consumo ocorre de forma contínua e imediata, inexistindo estoques reguladores de oferta e demanda. A produção e o consumo dessas matérias

primas refletem a condição sócio-econômica do consumidor urbano, portanto, esse é um mercado que demonstra oscilação frequente de preços. Visto que a explotação ocorre em locais próximos a áreas ambientais sensíveis, o ônus dessa atividade reflete-se no alto potencial de degradação ambiental causadas por empreendimentos que não possuem nenhum acompanhamento técnico.

Quadro 09. Áreas minerárias requeridas na área de influência do meio físico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.

Processo	Fase	Requerente	Prazo do Alvará	Situação	Área (ha)	Substância
866.318/2021	Requerimento de Autorização de Pesquisa	Fernando Chrusciak Fontana		Ativo	170,11	Cascalho Argila
866.091/2021	Requerimento de Autorização de Pesquisa	Fernando Chrusciak Fontana		Ativo	32,17	Cascalho
866.558/2019	Licenciamento	Sergio Jair Faccio		Ativo	46,09	Cascalho
866.662/2015	Licenciamento	Fabiano Leo Rockenbach	16/03/2020	Ativo	49,91	Cascalho
866.182/2015	Requerimento de Alvará de Pesquisa	Fabiano Leo Rockenbach	16/10/2019	Ativo	44,54	Cascalho
866.418/2015	Requerimento de Licenciamento	Vitoria Extração e Comércio de Areia Ltda		Ativo	13,71	Cascalho Areia
866.345/2015	Requerimento de Alvará de Pesquisa	Alcibio Villela de Magalhães	24/12/2016	Ativo	25,92	Cascalho
866.348/2015	Requerimento de Alvará de Pesquisa	Ludimir Begnini	04/02/2017	Ativo	29,5	Cascalho Areia
867.366/2007	Licenciamento	Mutum Agro Pecuária SA	16/07/2022	Ativo	48 h	Cascalho
867.029/2007	Licenciamento	Mutum Agro Pecuária SA	03/07/2027	Ativo	48	Cascalho
867.307/2007	Licenciamento	Moira Ribeiro Krakauer Cestari	16/07/2022	Ativo	45,6	Cascalho
866.414/2013	Licenciamento	Mutum Agro Pecuária SA	04/04/2019	Ativo	50	Cascalho
866.842/2016	Requerimento de Alvará de Pesquisa	João Gabriel Guizzo	17/02/2018	Ativo	45,6	Cascalho
866.413/2013	Licenciamento	Mutum Agro Pecuária SA	04/04/2019	Ativo	39,61	Cascalho

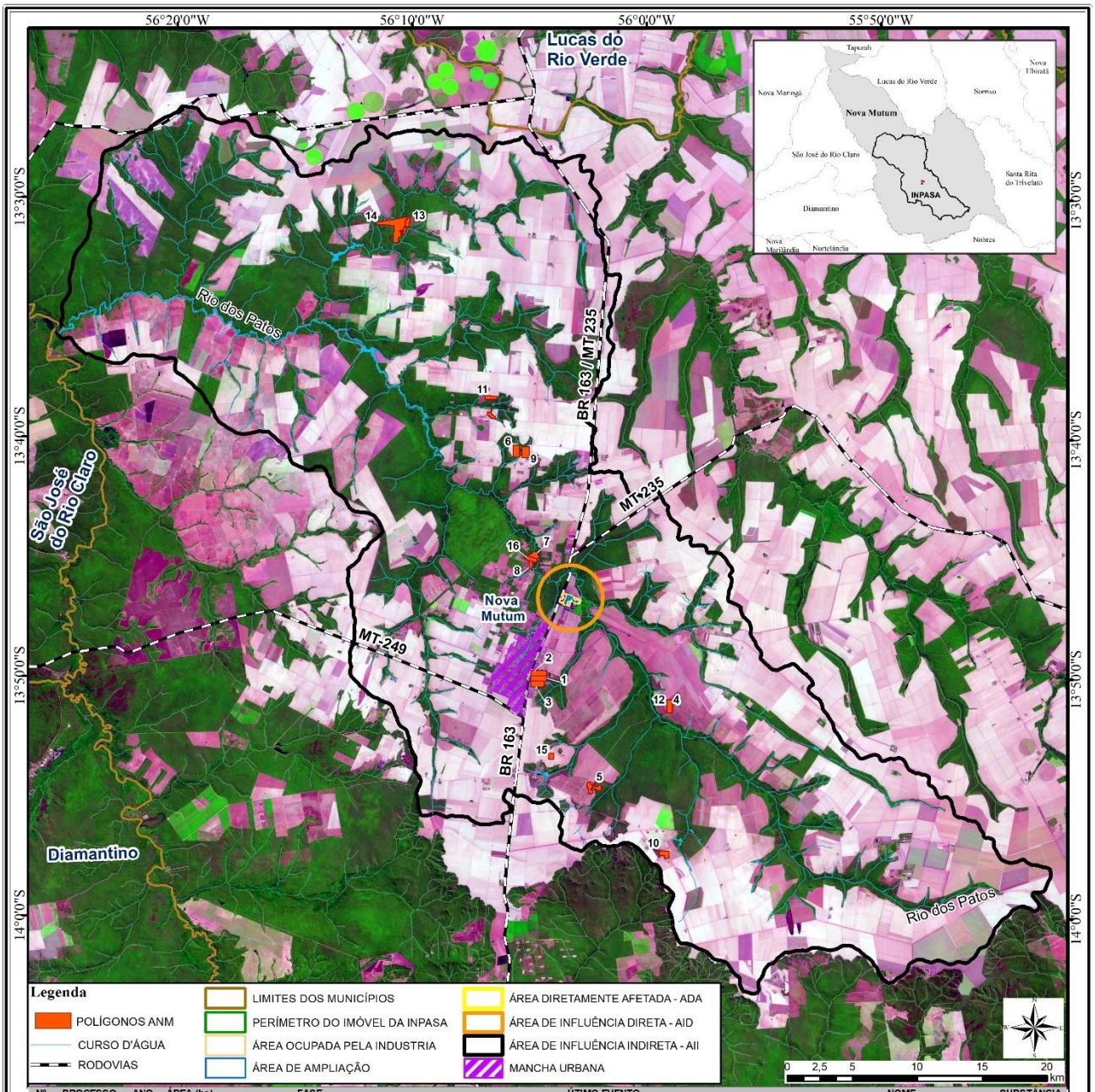
Fonte: ANM (2021).

Quadro 10. Áreas minerárias requeridas na área de influência do meio físico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.

Identificação	Principais Substâncias	Área total Requerida
Substâncias metálicas	Au, Cu, EGP, Fe, Mn, etc	0,0 hectares
Substâncias não-metálicas (Materiais para uso direto na Construção Civil)	Areia e Cascalho	688,76 hectares

Fonte: ANM (2021).

Mapa 07. Processos Minerários-ANM encontrados nas áreas de influência da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.



Nº	PROCESSO	ANO	ÁREA (ha)	FASE	ÚTIMO EVENTO	NOME	SUBSTÂNCIA
1	867029/2007	2007	48	LICENCIAMENTO	1401 - LICEN/LICENÇA AMBIENTAL PROTOCOLIZADA EM 29/05/2020	Mutum Agro Pecuária S A	CASCALHO
2	867306/2007	2007	48	LICENCIAMENTO	1401 - LICEN/LICENÇA AMBIENTAL PROTOCOLIZADA EM 29/05/2020	Mutum Agro Pecuária S A	CASCALHO
3	867307/2007	2007	45,6	LICENCIAMENTO	1401 - LICEN/LICENÇA AMBIENTAL PROTOCOLIZADA EM 29/05/2020	Mutum Agro Pecuária S A	CASCALHO
4	866993/2010	2010	39,61	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	280 - AUT PESQ/BAIXA TRANSCRIÇÃO ALVARÁ EM 11/12/2012	Mutum Agro Pecuária S A	CASCALHO
5	866414/2013	2013	50	LICENCIAMENTO	736 - LICEN/DOCUMENTO DIVERSO PROTOCOLIZADO EM 21/06/2018	Mutum Agro Pecuária S A	CASCALHO
6	866182/2015	2015	44,54	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	662 - NOTIFICAÇÃO ADM PGTO DÉBITO MULTA EM 12/06/2019	Fabiano Leo Rockenbach	CASCALHO
7	866348/2015	2015	29,5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 02/02/2018	Ludimir Begnini	AREIA
8	866418/2015	2015	13,71	REQUERIMENTO DE LICENCIAMENTO	2095 - REQ LICEN/INDEFERIMENTO COM ONERAÇÃO EM 28/05/2020	Vitoria Extração e Comércio de Areia Ltda	AREIA
9	866662/2015	2015	49,91	LICENCIAMENTO	1401 - LICEN/LICENÇA AMBIENTAL PROTOCOLIZADA EM 14/11/2016	Fabiano Leo Rockenbach	CASCALHO
10	866842/2016	2016	32,35	DIREITO DE REQUERER A LAVRA	2243 - DIR REQ LAVRA/PRORROGAÇÃO PRAZO REQ LAVRA- 01 ANO PUB EM 22/01/2021	João Gabriel Guizzo	CASCALHO
11	866558/2019	2019	46,09	REQUERIMENTO DE LICENCIAMENTO	1172 - REQ LICEN/PRORROGAÇÃO PRAZO EXIGÊNCIA SOLICITADO EM 22/10/2019	Sergio Jair Faccio	CASCALHO
12	866413/2013	2013	39,61	LICENCIAMENTO	1202 - LICEN/NÃO CONHECE REQUERIMENTO PUBLICADO EM 14/09/2020	Mutum Agro Pecuária S A	CASCALHO
13	866091/2021	2021	32,17	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	283 - AUT PESQ/GUIA UTILIZAÇÃO REQUERIMENTO PROTOC EM 07/05/2021	Fernando Chrusciak Fontana	CASCALHO
14	866318/2021	2021	170,11	REQUERIMENTO DE PESQUISA	100 - REQ PESQ/REQUERIMENTO PESQUISA PROTOCOLIZADO EM 22/03/2021	Fernando Chrusciak Fontana	CASCALHO
15	866217/2016	2016	19,77	DISPONIBILIDADE	1400 - REQ LICEN/LICENÇA AMBIENTAL PROTOCOLIZADA EM 24/10/2017	Mutum Agro Pecuária S A	CASCALHO
16	866345/2015	2015	25,92	DISPONIBILIDADE	1349 - DISPONIB/TORNA S/EFEITO DISPONIB ART 26- ÁREA AUT PESQ EM 08/03/2017	Alcibio Villela de Magalhães	AREIA

Empreendedor: INPASA AGROINDUSTRIAL S/A (INPASA BIOENERGIA)		Projeto: EIA/ RIMA - AMPLIAÇÃO
Número do CNPJ: 29.316.596/0004-68 FILIAL	Assunto: MAPA DE PROCESSOS MINERÁRIOS NA AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO - ANM	
ADA: 8,4465 ha AID: 1.960,9223 ha AII: 202.980,6312 ha	Fonte: ANM; CPRM; SEPLAN/ZEE - MT (2005)	Município: NOVA MUTUM - MT
	Escala: 1:400.000	
	Data de Elaboração: 14/01/2022	
	Data da Imagem: Digital Globe, 2021	
	Datum: SIRGAS 2000 - FUSO 21	Elaboração: Geo. Fernanda Vieira Xavier

Responsável Técnico:
SANDRO ANDREANI
ENG.° FLORESTAL CREA/MT: 6.885-D
E-mail: ecoflora7@gmail.com - Site: ecoflora7.com.br
Telefone: 65 - 3621-3437 / 99982-4040

6.8.1.3.3.1.1. Areia

É uma matéria-prima mineral de composição silicática e de origem sedimentar. É um importante insumo no mercado de construção civil. Composto basicamente por grãos de SiO_2 com diferentes faixas granulométricas. Os depósitos de areia são encontrados em duas unidades geológicas distintas:

- Ha -Qp1 (Depósitos de planícies alçadas do Holoceno)

- Ha - Qp3 (Depósitos de barra de pontal do Holoceno)

A classificação de Qp1 é relacionada ao material denominado ”areia de goma ou saibro”, que é um insumo muito empregado em argamassas de acabamento de alvenaria.

A classificação de Qp_3 relacionada ao material denominado “areia lavada ou corrida”, que é empregada para argamassas de fundação e concretos de desempenho.

6.8.1.3.3.1.2. Cascalho

O cascalho é definido como um material conglomeráticos com fragmentos de composição quartzosa e/ou limonítica em frações granulométricas que variam entre 4,8 a 0,15 mm, usualmente com matriz arenosa ou areno-argilosa. Os depósitos de cascalho são encontrados em planícies fluviais holocênicas, em depósitos de leitos fluviais ativos e em depósitos detrito-lateríticas cenozoicos que formam as crostas ferruginosas compactas.

As ocorrências de cascalho são caracterizadas e individualizadas em três unidades geológicas distintas:

- Ha -Qp1 (Depósitos de planícies alçadas do Holoceno)

- Ha - Qp3 (Depósitos de barra de pontal do Holoceno)

- TQdl (Coberturas detrito-lateríticas do Terciário)

Os depósitos de cascalho do tipo Qp1 e Qp3 são explorados diretamente dos leitos e barras de rios e córregos através de processos de dragagem, gerando o produto definido como “cascalho de seixo lavado”. Essa matéria prima é utilizada para argamassas de alvenaria e também para paisagismo

Os depósitos do tipo TQdl são lavrados em patamares e terraços elevados por meio de processos de extração mecanizada e separação granulométrica, gerando o produto definido como “cascalho de cerrado ou piçarra”. É muito utilizada como material de empréstimo para

aterros de construção civil e como sub-leito/sub-base para construção e pavimentação de estradas. Nas áreas de influência, predomina a lavra desse tipo de jazimento mineral.

6.8.1.4. Pedologia - Solos

Os produtos da interação entre o material mineral, fatores climáticos, condicionantes do relevo, elementos bióticos e antrópicos em determinada escala de tempo atuam na gênese, desenvolvimento e transformação dos solos por meio de processos pedogenéticos. A formação do regolito pela intemperização do material geológico original varia com a profundidade em sequências de níveis homogêneos com características morfológicas, físicas, químicas, biológicas e mineralógicas que definem os horizontes pedológicos A-B-C.

Os solos apresentam propriedades intrínsecas relacionadas ao material fonte, o conhecimento acerca da origem e da distribuição dos materiais geológicos contribui para melhor entendimento das características e da ocorrência das diversas classes de solos. A cada classe são relacionadas uma diversidade de usos potenciais correspondentes a partir de práticas de manejo a diversas situações (STRECK *et al.*, 2008).

6.8.1.4.1. Metodologia

O reconhecimento das unidades pedológicas baseou-se em mapeamento de semidetalhe em que as variáveis substrato geológico, relevo e vegetação foram usadas para determinar as associações pedogenéticas *in situ*. A caracterização das classes de solo foi baseada nas publicações do Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (SNLCS) – Sistema Brasileiro de Classificação dos (SANTOS *et al*., 2018) e no Mapa de Reconhecimento de Baixa Intensidade dos Solos e Pontos Amostrais – Folha Rio Claro/MI-356 (SANTOS & GOMES, 2001c; 2001d). Nas atividades de campo, os parâmetros de referência são os horizontes diagnósticos para as espessuras do horizonte do solo, relação plasticidade/teor de argila, estrutura do solo, presença de minerais/concreções, textura e composição granulométrica, investigados por meio de sondagens percussivas em 33 pontos de controle distribuidos nas áreas de influência da ampliação da Inpasa Agroindustrial.

6.8.1.4.2. Resultados

Considerando a abrangência das áreas de influência, as unidades pedológicas reconhecidas foram: Latossolo Vermelho distrófico (LVd), Latossolo Vermelho-Amarelo

distrófico (LVAd), Plintossolo Pétrio concrecionário latossólico (FFc), Neossólo Quartzarênico distrófico (RQd), Gleissolo Háplico Tb distrófico (GXbd) (Quadro 11; Mapa 08). Durante os trabalhos de campo os solos foram caracterizados em 33 pontos de controle distribuídos nas área de influência (Mapa 09; Quadro 12).

Quadro 11. Identificação das unidades pedogenéticas descritas nas áreas de influência do meio físico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.

Classe (1º e 2º níveis categóricos)	Horizonte Diagnostico	Textura	Profundidade do Perfil	Relevo	Vegetação
Latossolo Vermelho	Horizonte B latossólico	Argilosa	Profundo	Ombreira	Savana Florestada
Latossolo Vermelho Amarelo	Horizonte B latossólico	Argilosa	Profundo	Ombreira	Savana Florestada
Plintossolo Pétrico	Horizonte plíntico	Argilo-Arenosa	Profundo	Interflúvio	Savana Florestada
Neossolo Quartzarênico	Sem horizonte diagnóstico definido	Arenosa	Raso	Aluvionar	Vale Fluvial
Plintossolo Pétrico	Horizonte litoplíntico	Argilo-Arenosa	Raso	Ruptura de Declive	Savana Arborizada
Gleissolo Háplico	Horizonte glei	Argilo-Siltosa	Raso	Aluvionar	Mata de Galeria

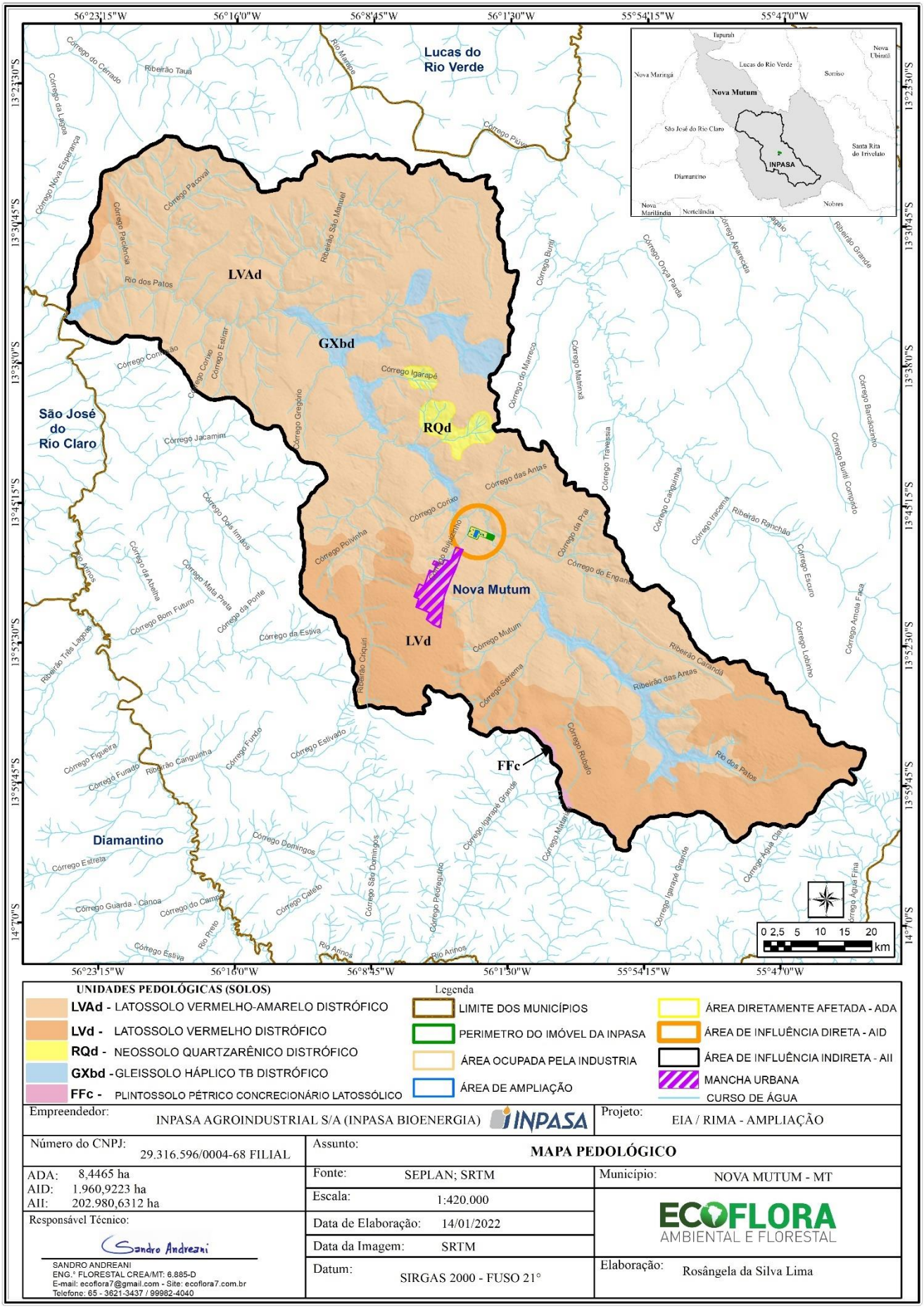
Fonte: EMBRAPA – Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (SANTOS *et al*., 2018).

6.8.1.4.2.1. Latossolo Vermelho distrófico (LVd)

São solos minerais altamente intemperizados, com perfis profundos maiores (> 2 m), com horizonte B latossólico, tonalidade vermelho escura (2,5 YR), textura média e argilosa. Estão associados a relevos planos a pouco ondulados, dossel de floresta ombrófila densa/aberta, floresta estacionária semi-decidual e savana florestada (cerradão), formando extensas áreas entre o interflúvio e as ombreiras de Chapada dos Parecis. Apresentam homogeneidade de granulométrica, porosidade e permeabilidade elevadas, boa drenagem, perfil profundo, ausência de blocos, matacões e seixos que comprometam desenvolvimento radicular e a mecanização agrícola. Possuem ótimas condições para manejo agrícola extensivo, por serem ácidos e distróficos, requerem sempre correção de acidez e uso de fertilizantes químicos. Podem ser usados tanto em lavouras cíclicas anuais quanto em sistemas agropecuários extensivo, pois não apresentam limitações quanto ao emprego de mecanização agrícola pesada.

Essa unidade predomina nas porções noroeste, sul e sudoeste da área de influência indireta, formando superfícies planas e suavemente onduladas, apresenta baixa susceptibilidade ao desenvolvimento de processos erosivos, fator reforçado pelo horizonte B latossólico, de textura argilosa, homogeneidade granulométrica e perfil profundo. Em todos os pontos

Mapa 08. Pedologia das áreas de influência da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum – MT.



UNIDADES PEDOLÓGICAS (SOLOS)

- **LVAd** - LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO
- **LVd** - LATOSSOLO VERMELHO DISTRÓFICO
- **RQd** - NEOSSOLO QUARTZARÊNICO DISTRÓFICO
- **GXbd** - GLEISSOLO HÁPLICO TB DISTRÓFICO
- **FFc** - PLINTOSSOLO PÉTRICO CONCRECIONÁRIO LATOSSÓLICO

Legenda

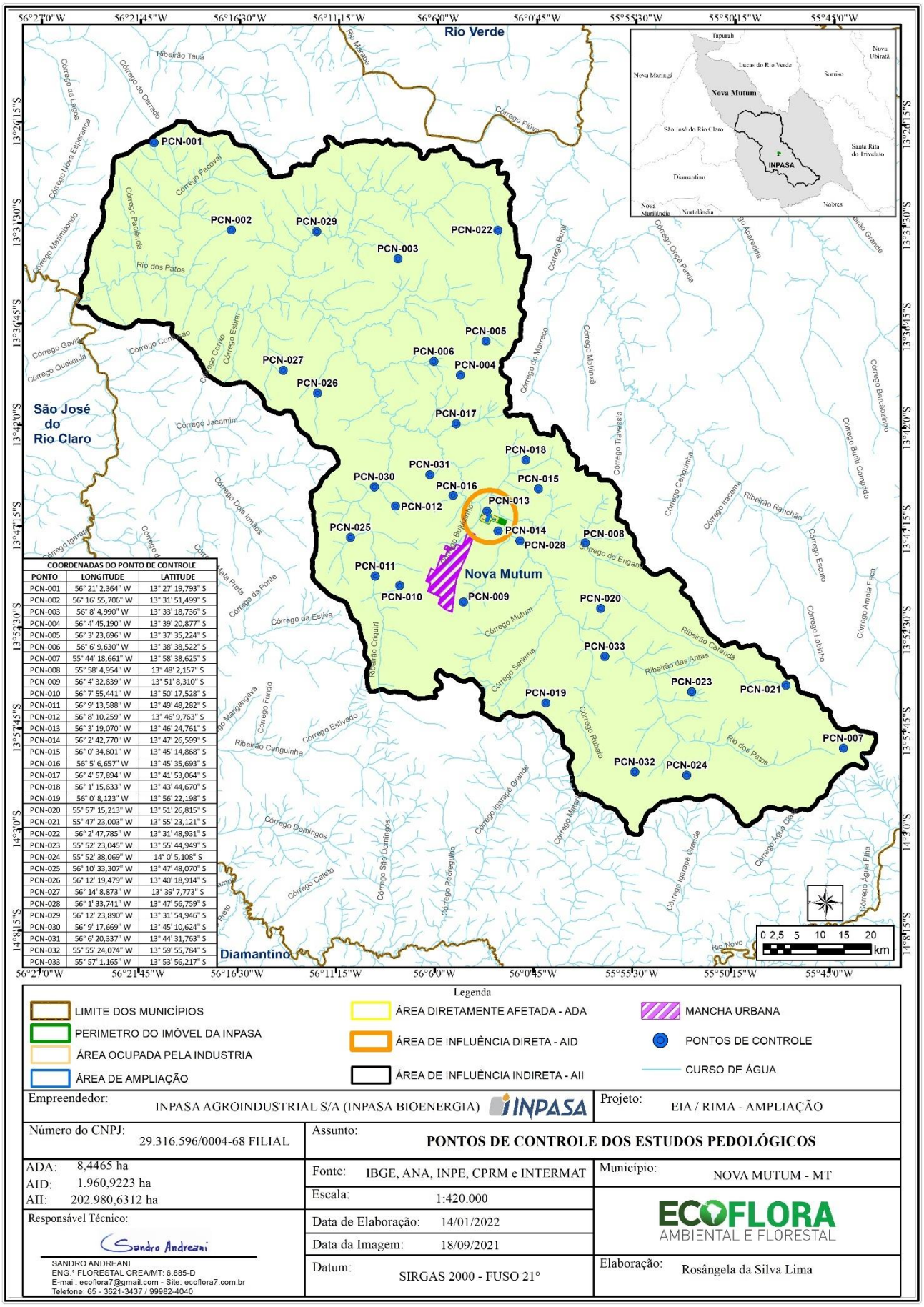
- LIMITE DOS MUNICÍPIOS
- PERIMETRO DO IMÓVEL DA INPASA
- ÁREA OCUPADA PELA INDUSTRIA
- ÁREA DE AMPLIAÇÃO
- ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA
- ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID
- ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA - AII
- MANCHA URBANA
- CURSO DE ÁGUA

Empreendedor: INPASA AGROINDUSTRIAL S/A (INPASA BIOENERGIA)		Projeto: EIA / RIMA - AMPLIAÇÃO
Número do CNPJ: 29.316.596/0004-68 FILIAL	Assunto: **MAPA PEDOLÓGICO**	
ADA: 8,4465 ha AID: 1.960,9223 ha AII: 202.980,6312 ha	Fonte: SEPLAN; SRTM	Município: NOVA MUTUM - MT
	Escala: 1:420.000	
Responsável Técnico:	Data de Elaboração: 14/01/2022	
	Data da Imagem: SRTM	
	Datum: SIRGAS 2000 - FUSO 21°	Elaboração: Rosângela da Silva Lima

Sandro Andreani

SANDRO ANDREANI
ENG.° FLORESTAL CREA/MT: 6.885-D
E-mail: ecoflora7@gmail.com - Site: ecoflora7.com.br
Telefone: 65 - 3621-3437 / 99982-4040

Mapa 09. Localização dos pontos de controle e de caracterização pedológica nas áreas de influência da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum – MT.



COORDENADAS DO PONTO DE CONTROLE		
PONTO	LONGITUDE	LATITUDE
PCN-001	56° 21' 2,364" W	13° 27' 19,793" S
PCN-002	56° 16' 55,706" W	13° 31' 51,499" S
PCN-003	56° 8' 4,990" W	13° 33' 18,736" S
PCN-004	56° 4' 45,190" W	13° 39' 20,877" S
PCN-005	56° 3' 23,696" W	13° 37' 35,224" S
PCN-006	56° 6' 9,630" W	13° 38' 38,522" S
PCN-007	55° 44' 18,661" W	13° 58' 38,625" S
PCN-008	55° 58' 4,954" W	13° 48' 2,157" S
PCN-009	56° 4' 32,839" W	13° 51' 8,310" S
PCN-010	56° 7' 55,441" W	13° 50' 17,528" S
PCN-011	56° 9' 13,588" W	13° 49' 48,282" S
PCN-012	56° 8' 10,259" W	13° 46' 9,763" S
PCN-013	56° 3' 19,070" W	13° 46' 24,761" S
PCN-014	56° 2' 42,770" W	13° 47' 26,599" S
PCN-015	56° 0' 34,801" W	13° 45' 14,868" S
PCN-016	56° 5' 6,657" W	13° 45' 35,693" S
PCN-017	56° 4' 57,894" W	13° 41' 53,064" S
PCN-018	56° 1' 15,633" W	13° 43' 44,670" S
PCN-019	56° 0' 8,123" W	13° 56' 22,198" S
PCN-020	55° 57' 15,213" W	13° 51' 26,815" S
PCN-021	55° 47' 23,003" W	13° 55' 23,121" S
PCN-022	56° 2' 47,785" W	13° 31' 48,931" S
PCN-023	55° 52' 23,045" W	13° 55' 44,949" S
PCN-024	55° 52' 38,069" W	14° 0' 5,108" S
PCN-025	56° 10' 33,307" W	13° 47' 48,070" S
PCN-026	56° 12' 19,479" W	13° 40' 18,914" S
PCN-027	56° 14' 8,873" W	13° 39' 7,773" S
PCN-028	56° 1' 33,741" W	13° 47' 56,759" S
PCN-029	56° 12' 23,890" W	13° 31' 54,946" S
PCN-030	56° 9' 17,669" W	13° 45' 10,624" S
PCN-031	56° 6' 20,337" W	13° 44' 31,763" S
PCN-032	55° 55' 24,074" W	13° 59' 55,784" S
PCN-033	55° 57' 1,165" W	13° 53' 56,217" S

Legenda

- LIMITE DOS MUNICÍPIOS
- PERIMETRO DO IMÓVEL DA INPASA
- ÁREA OCUPADA PELA INDUSTRIA
- ÁREA DE AMPLIAÇÃO
- ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA
- ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID
- ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA - AII
- MANCHA URBANA
- PONTOS DE CONTROLE
- CURSO DE ÁGUA

Empreendedor: INPASA AGROINDUSTRIAL S/A (INPASA BIOENERGIA)		Projeto: EIA / RIMA - AMPLIAÇÃO
Número do CNPJ: 29.316.596/0004-68 FILIAL	Assunto: **PONTOS DE CONTROLE DOS ESTUDOS PEDOLÓGICOS**	
ADA: 8,4465 ha AID: 1.960,9223 ha AII: 202.980,6312 ha	Fonte: IBGE, ANA, INPE, CPRM e INTERMAT	Município: NOVA MUTUM - MT
	Escala: 1:420.000	ECOFLORA AMBIENTAL E FLORESTAL
Responsável Técnico: Sandro Andreani SANDRO ANDREANI ENG.° FLORESTAL CREA/MT: 6.885-D E-mail: ecoflora7@gmail.com - Site: ecoflora7.com.br Telefone: 65 - 3621-3437 / 99982-4040	Data de Elaboração: 14/01/2022 Data da Imagem: 18/09/2021	
	Datum: SIRGAS 2000 - FUSO 21°	Elaboração: Rosângela da Silva Lima

visitados, a unidade LVd demonstrou alto nível de antropização associado a agricultura perene com uso intenso de maquinários agrícolas. Os nove pontos de ocorrência do Latossolo Vermelho foram verificados dentro dos limites da áres de influência indireta (Figura 40; Mapa 09; Quadro 12).

Quadro 12. Pontos de controle das descrições de solo realizadas nas áreas de influência do meio físico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.

Ponto de Controle	Classe	Sub-Classe	Símbolo	Latitude	Longitude	Localização
PCN-001	Latossolo	Latossolo Vermelho - Amarelo distrófico	LVAd	- 13°27'19.79" S	- 56°21'2.36" W	AII
PCN-002	Latossolo	Latossolo Vermelho - Amarelo distrófico	LVAd	- 13°31'51.50" S	- 56°16'55.71" W	AII
PCN-003	Latossolo	Latossolo Vermelho - Amarelo distrófico	LVAd	- 13°33'18.74" S	- 56°8'4.99" W	AII
PCN-004	Latossolo	Latossolo Vermelho - Amarelo distrófico	LVAd	- 13°39'20.88" S	- 56°4'45.19" W	AII
PCN-005	Solo Hidromórfico (Gleissolo)	Gleissolo Háplico Tb distrófico	GXbd	- 13°37'35.22" S	- 56°3'23.70" W	AII
PCN-006	Neossolo	Neossolo Quartzarênico distrófico	RQd	- 13°38'38.52" S	- 56°6'9.63" W	AII
PCN-007	Latossolo	Latossolo Vermelho distrófico	LVd	- 13°58'38.62" S	- 55°44'18.66" W	AII
PCN-008	Latossolo	Latossolo Vermelho - Amarelo distrófico	LVAd	- 13°48'2.16" S	- 55°58'4.95" W	AII
PCN-009	Latossolo	Latossolo Vermelho distrófico	LVd	- 13°51'8.31" S	- 56°4'32.84" W	AII
PCN-010	Latossolo	Latossolo Vermelho distrófico	LVd	- 13°50'17.53" S	- 56°7'55.44" W	AII
PCN-011	Latossolo	Latossolo Vermelho distrófico	LVd	- 13°49'48.28" S	- 56°9'13.59" W	AII
PCN-012	Latossolo	Latossolo Vermelho - Amarelo distrófico	LVAd	- 13°46'9.76" S	- 56°8'10.26" W	AII
PCN-013	Latossolo	Latossolo Vermelho - Amarelo distrófico	LVAd	- 13°46'24.76" S	- 56°3'19.07" W	AID
PCN-014	Latossolo	Latossolo Vermelho - Amarelo distrófico	LVAd	- 13°47'26.60" S	- 56°2'42.77" W	AID
PCN-015	Latossolo	Latossolo Vermelho - Amarelo distrófico	LVAd	- 13°45'14.87" S	- 56°0'34.80" W	AII
PCN-016	Latossolo	Latossolo Vermelho - Amarelo distrófico	LVAd	- 13°45'35.69" S	- 56°5'6.66" W	AII
PCN-017	Neossolo	Neossolo Quartzarênico distrófico	RQd	- 13°41'53.06" S	- 56°4'57.89" W	AII
PCN-018	Latossolo	Latossolo Vermelho - Amarelo distrófico	LVAd	- 13°43'44.67" S	- 56°16'55.71" W	AII

Ponto de Controle	Classe	Sub-Classe	Símbolo	Latitude	Longitude	Localização
PCN-019	Latossolo	Latossolo Vermelho distrófico	LVd	- 13°56'22.20" S	- 56°0'8.12" W	AII
PCN-020	Latossolo	Latossolo Vermelho - Amarelo distrófico	LVAd	- 13°51'26.81" S	- 55°57'15.21" W	AII
PCN-021	Latossolo	Latossolo Vermelho distrófico	LVd	- 13°55'23.12" S	- 55°47'23.00" W	AII
PCN-022	Latossolo	Latossolo Vermelho - Amarelo distrófico	LVAd	- 13°31'48.93" S	- 56°2'47.79" W	AII
PCN-023	Latossolo	Latossolo Vermelho - Amarelo distrófico	LVAd	- 13°27'43.59" S	- 56°9'30.74" W	AII
PCN-024	Latossolo	Latossolo Vermelho distrófico	LVd	- 14°0'5.11" S	- 55°52'38.07" W	AII
PCN-025	Latossolo	Latossolo Vermelho distrófico	LVd	- 13°47'48.07" S	- 56°10'33.31" W	AII
PCN-026	Latossolo	Latossolo Vermelho - Amarelo distrófico	LVAd	- 13°40'18.91" S	- 56°12'19.48" W	AII
PCN-027	Latossolo	Latossolo Vermelho - Amarelo distrófico	LVAd	- 13°39'7.77" S	- 56°14'8.87" W	AII
PCN-028	Latossolo	Latossolo Vermelho - Amarelo distrófico	LVAd	- 13°47'56.76" S	- 56°1'33.74" W	AII
PCN-029	Latossolo	Latossolo Vermelho - Amarelo distrófico	LVAd	- 13°31'54.95" S	- 56°12'23.89" W	AII
PCN-030	Latossolo	Latossolo Vermelho - Amarelo distrófico	LVAd	- 13°45'10.62" S	- 56°9'17.67" W	AII
PCN-031	Latossolo	Latossolo Vermelho - Amarelo distrófico	LVAd	- 13°44'31.76" S	- 56°6'20.34" W	AII
PCN-032	Latossolo	Latossolo Vermelho distrófico	LVd	- 13°59'55.78" S	- 55°55'24.07" W	AII
PCN-033	Latossolo	Latossolo Vermelho - Amarelo distrófico	LVAd	- 13°53'56.22" S	- 55°57'1.17" W	AII

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Figura 40. Perfil pedológico (A) e detalhe (B) do Latossolo Vermelho distrófico (LVd) encontrado nas áreas de influência do meio físico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. PCN-011: Lat:- 13°49'48.28" S e Long:- 56°9'13.59" W.

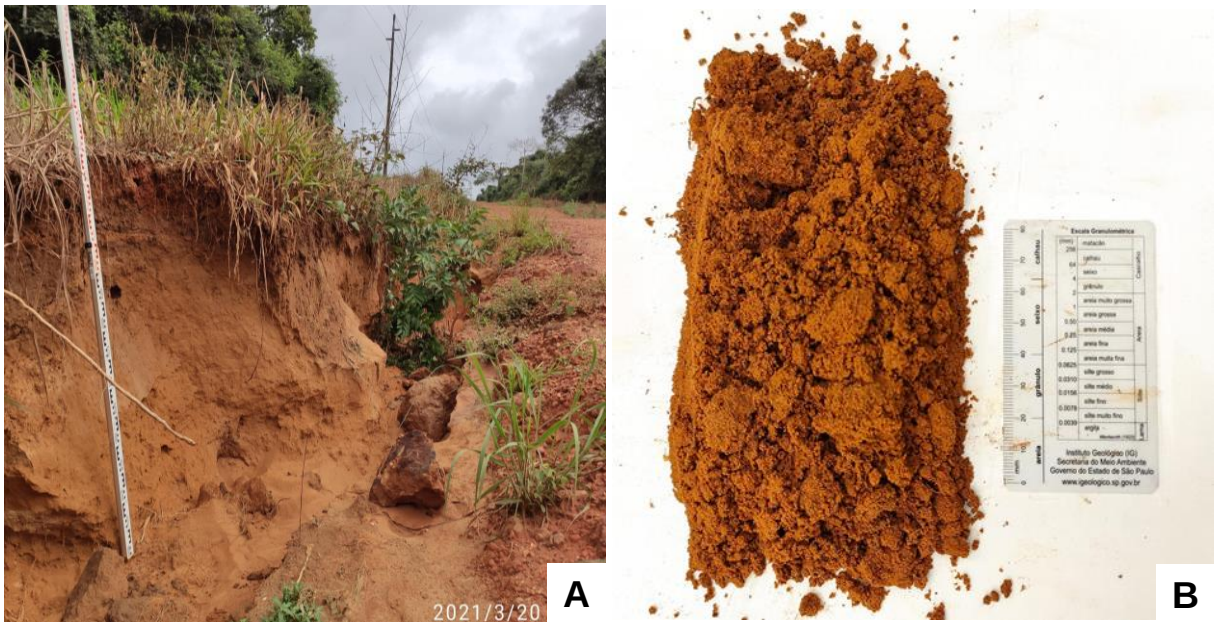
Fonte: Ecoflora (presente estudo).

6.8.1.4.2.2. Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico (LVAd)

São solos minerais, com horizonte latossólico, com teores baixos de Fe^2O^3, altamente intemperizados, tonalidade amarelo – castanho escuro amarronzado, destituídos de minerais primários, pouca diferenciação de argila entre os horizontes A e B, pouca diferenciação de sub-horizontal e transições de tons difusos, coloração 10YR 4/6, horizonte "A" com pequena espessura. Estão associados a relevos planos a pouco ondulados e mais raramente relevos ondulados abaixo dos interflúvios. Ocorrem tanto com textura argilosa quando com textura média. São utilizados ora com pastagens plantadas (textura média) ora com texturas perenes (textura argilosa). Possuem boa drenagem interna, boa aeração e pouquíssima pedregosidade.

Estes solos requerem manejo adequado para controle de acidez e de erosão, sobretudo nos solos de textura média. Nos interflúvios e ombreiras do Planalto dos Parecis, são observados indícios da pedogênese e intemperismo dos arenitos da Formação Utiariti. As vezes são muito semelhantes aos latossolos argissólicos, sendo diferenciados pelo gradiente textural elevado, o que lhe confere maior vulnerabilidade aos processos erosivos. Em todos os pontos visitados, a unidade LVAd demonstrou alto nível de antropização associado a agricultura perene com uso intenso de maquinários agrícolas. Os pontos de ocorrência dos Latossolos Vermelho-Amarelo foram identificados dentro dos limites das áreas de influência. No total, 21 pontos de ocorrência dessa classe foram verificados nas áreas de influência direta e indireta (Figura 41; Mapa 09; Quadro 12)

Figura 41. Perfil pedológico (A) e detalhe(B) do Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico (LVAd) encontrado nas áreas de influência do meio físico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. PCN-004: Lat: -13°39'20.88" S e Long: - 56°4'45.19" W.

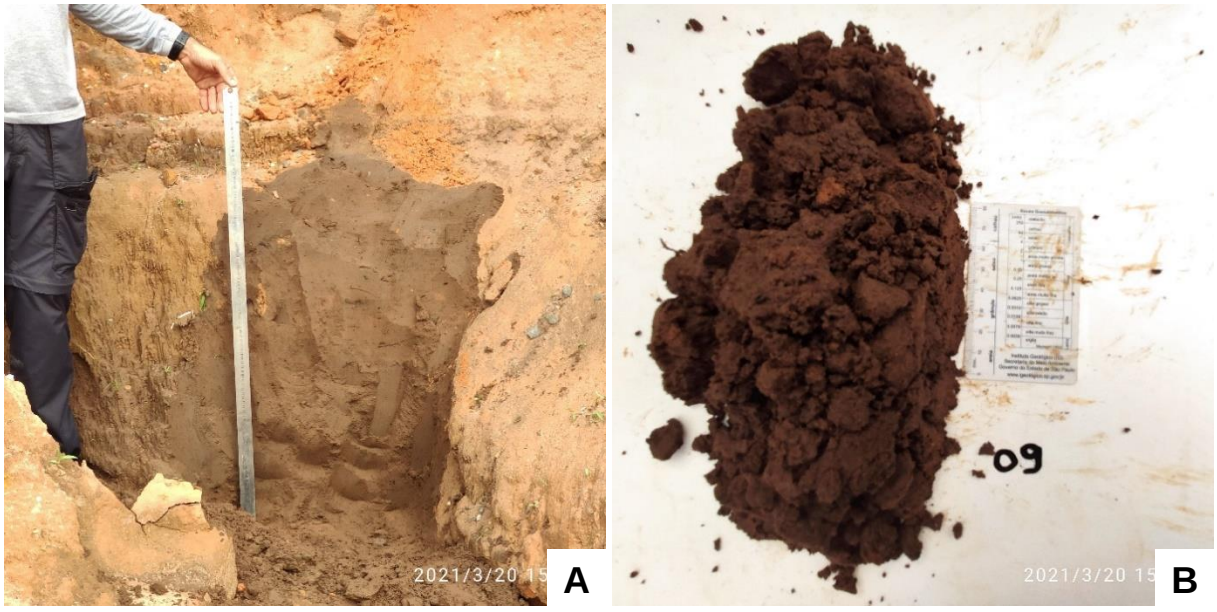


Fonte: Ecoflora (presente estudo).

6.8.1.4.2.3. Neossolo Quartzarênico distrófico (RQd)

Os Neossolo Quartzarênicos (Figura 42) são definidos como solos minerais, geralmente profundos, não hidromórficos, essencialmente quartzosos, distróficos e álicos, com textura arenosa ou areia franca ao longo de pelo menos uma profundidade de 2,0 m da superficie. Também denominados de Neossolos Quartzarênicos, esses solos apresentam perfis simples, limitando-se a diferenciação morfológica à expressão do horizonte A formado em materiais arenosos, de constituição invariavelmente quartzosa. Geralmente apresentam horizonte A moderado sobreposto a um horizonte C solto ou muito friável, pouco diferenciado, que pode ser amarelado, avermelhado ou de coloração desbotada. A faixa granulométrica dessa unidade é variável, geralmente com destaque das frações arenosas grosseiras.

Figura 42. Perfil pedológico (A) e detalhe (B) dos Neossolos Quartzarênico (RQ) encontrado nas áreas de influência do meio físico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. PCN-006: Lat: -13°38'38.52" S e Long: - 56°6'9.63".



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Em termos de distribuição, concentram-se nas áreas próximas do vale fluvial do Rio dos Patos, nas áreas planas das superfícies peneplanizadas. Essas áreas de dissecação intensa propiciam a origem das areias quartzosas derivadas da pedogênese dos arenitos da Formação Utiariti. Perfis de solo com este tipo de classe textural, apresentam alta porosidade e permeabilidade de fluidos percolantes, com comportamento totalmente diferente quando comparados com os Latossolos. Apresentam fortes restrições ao uso agrícola, verificando-se, entretanto, na região, seu aproveitamento para pastagens e mesmo para culturas anuais, com irrigação. Esta classe de solo ocorre em relevo plano ou suave ondulado, principalmente ao

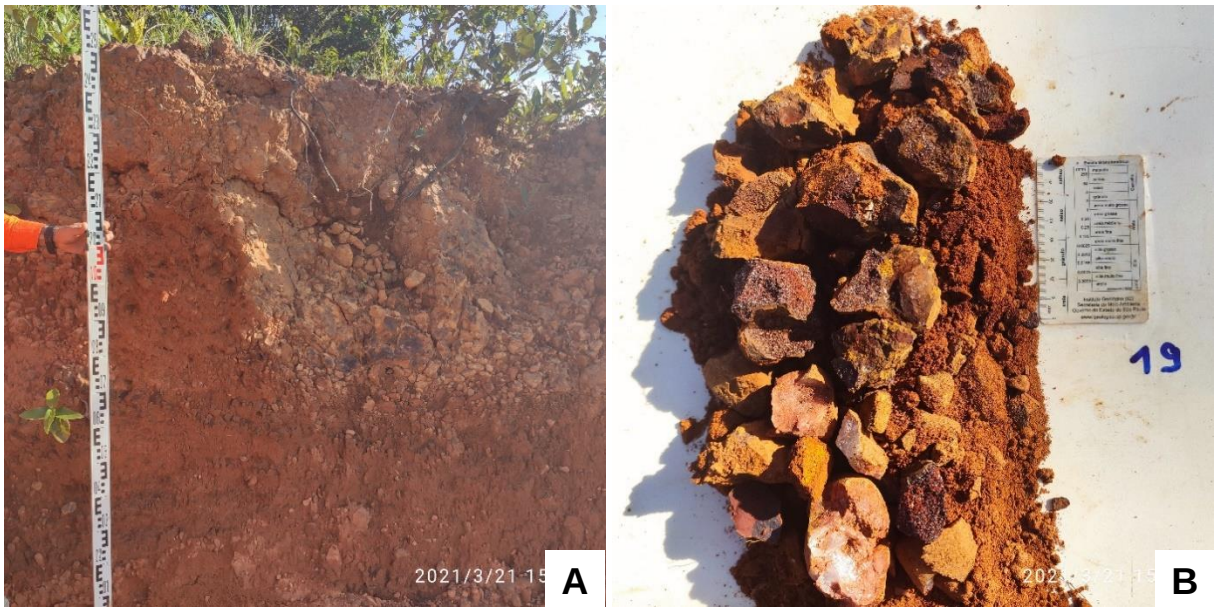
redor de nascentes e contornam cursos d'água de 1ª ordem – parte mais sensível da bacia hidrográfica. Considera-se que o potencial erosivo é baixo, porém ao considerar-se o relevo de ocorrência, deve-se precaver com processos de erosão laminar e piping. Os pontos de ocorrência da areia quartzosa foram identificados dentro dos limites das áreas de influência. No total, dois pontos de ocorrência dessa classe foram verificados na área de influência indireta (Figura 42; Mapa 09; Quadro 12)

6.8.1.4.2.4. Plintossolo Pétrio concrecionário latossólico (FFc)

Essa unidade de solo também pode ser definida como um Plintossolo Pétrico litoplíntico (SANTOS *et al.*, 2018), que geralmente demonstram a presença de manchas avermelhadas, ricos em ferro e de consistência macia, que pode ser facilmente singularizado da matriz do solo ou, ainda, de nódulos ou concreções ferruginosas, extremamente duros, que formam algumas vezes, espessas camadas continuas e endurecidas de material ferruginoso. A principal diferença para o Plintossolo é que as plintitas tornaram-se endurecidas quando submetidos a ciclos sucessivos de umedecimento e secagem. Ao longo do tempo esse material passa a ser denominado de petroplintita, com endurecimento irreversível, formando uma couraça lateríticas com 1 a 3 metros de espessura. Com isso a permeabilidade do solo, a restrição por enraizamento das plantas e o entrave ao uso de equipamentos agrícolas podem se tornar críticos. A baixa fertilidade natural e a elevada acidez e toxidade por alumínio, tornam inaptos e com aptidão restrita ao cultivo. Porém, a presença da plintita em profundidade adequada pode constituir em um forte impedindo a drenagem, e com isso favorecendo o uso da água em irrigação de planícies. A ocorrência dos solos concrecionários fica evidente em áreas de ruptura de declive, de relevo ondulado a fortemente ondulado, em que as escarpas erosivas marcam a transição entre a Chapada e o Planalto.

Nas áreas de influência, o uso dos solos concrecionários limita-se a material base para aterros de construção civil ou como pastagem extensiva para pequenas criações. Porém, nota-se que com o avanço da fronteira agrícola, na região, os Plintossolos antes ocupados com pastagens, estão sendo incorporados ao sistema produtivo intensivo de produção de grãos (fora dos limites das áreas de influência deste estudo). Essa unidade apresenta baixa susceptibilidade erosiva (Figura 43), porém, em áreas antropizadas com declives mais acentuados, pode ocorre o desenvolvimento de processos de erosão laminar e voçorocamento. O Plintossolo ocorre em uma estreita faixa localizada a sudoeste da área de influência indireta (Mapa 08), não tendo sido levantado no mapeamento de detalhe realizado.

Figura 43. Perfil pedológico (A) e detalhe (B) do Plintossolo Pétrio concrecionário latossólico (FFc) encontrado nas região da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.



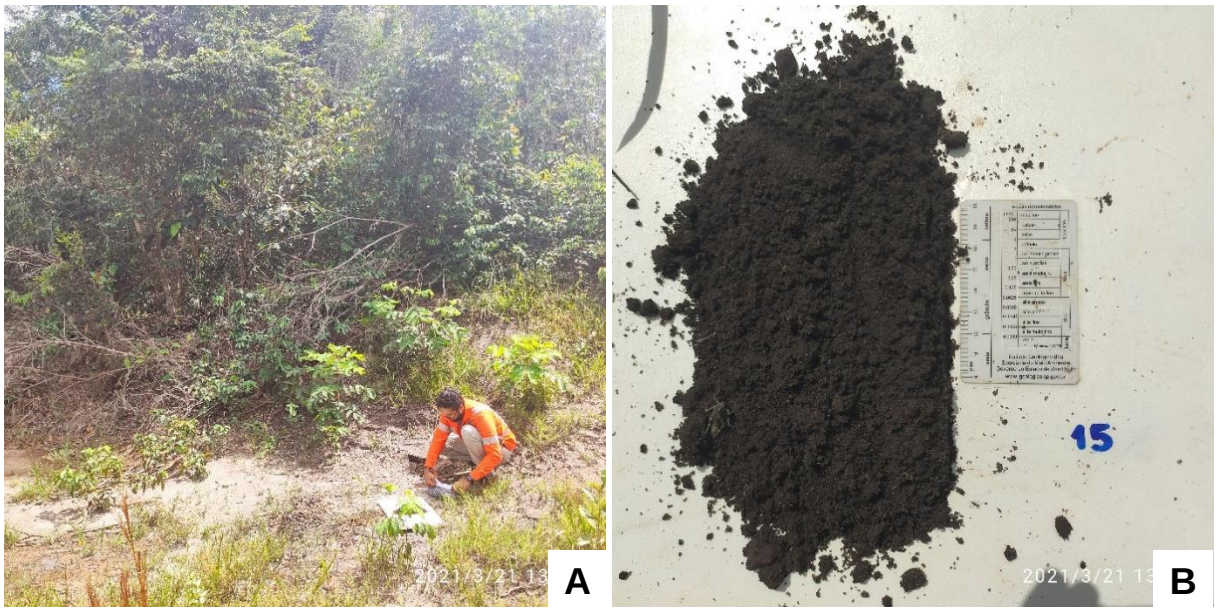
Fonte: Ecoflora (presente estudo).

6.8.1.4.2.5. Gleissolo Háplico Tb distrófico (GXbd)

O Gleissolo é um solo mineral, hidromórfico, desenvolvido a partir de sedimentos recentes não consolidados, de constituição argilosa, argilo-arenosa e arenosa, do período do Holoceno. Ocorre em locais permanente ou periodicamente saturados de água, salvo se artificialmente drenados, de natureza aluvial, sob um regime climático estacional com cinco a seis meses de seca, com lençol freático permanentemente próximo à superfície, durante um determinado período do ano, mas que permanece inundado no período chuvoso. Podem ocorrer com algum acúmulo de matéria orgânica, porém, com o horizonte glei iniciando dentro de 50 cm da superfície, ou entre 50 e 125 cm, desde que precedido por horizontes com presença de mosqueados abundantes e cores de redução. Apresentam um horizonte subsuperficial de coloração marrom escura a cinzenta, horizonte A pronunciado, com mosqueados amarelados ou avermelhados oriundos da oxidação do ferro na matriz do solo, ausência de fragmentos rochosos e pouca compactação. Em alguns locais, podem ser recobertos por camadas de material aluvionar. São solos bastante diversificados em suas características físicas, químicas e morfológicas, devido às circunstâncias em que são formados, de aporte de sedimentos e sob condição hidromórfica. Podem ser eutróficos, distróficos, com argilas de atividade alta ou baixa, acidez moderada a forte. Ocupam os ambientes de várzeas úmidas e baixadas mal ou muito mal drenadas e de matas de galeria em relevo plano, que são sujeitos a períodos longos de alagamentos.

Os Gleissolos foram identificados em algumas manchas nas porções nordeste, noroeste e sudeste das áreas de influência, principalmente nas áreas próximas à planície fluvial do Rio dos Patos. As principais limitações ao uso agrícola decorrem da presença do lençol freático próximo à superfície, do risco de freqüentes inundações e da baixa fertilidade natural. A prática de drenagem é imprescindível para utilização agrícola desses solos. As zonas de ocorrência estão parcialmente antropizadas e algumas foram incorporadas sistema produtivo intensivo de produção de grãos. Por ser um ambiente pedológico sensível, a maior parte dessas áreas deve ser destinada à preservação permanente. Os pontos de ocorrência do Gleissolo foram identificados dentro dos limites das áreas de influência. No total, um ponto de ocorrência dessa classe foi verificado na área de influência indireta (Figura 44; Mapa 09; Quadro 12).

Figura 44. Perfil pedológico (A) e detalhe (B) do Gleissolo Háplico Tb distrófico (GXbd) encontrado nas áreas de influência do meio físico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. PCN-005: Lat: -13°37'35.22" S e Long - 56°3'23.70" W.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

6.8.1.5. Espeleologia

De acordo com Piló & Auler (2019), a definição mais utilizada internacionalmente para caverna consiste em uma abertura natural formada em rocha, abaixo da superfície do terreno, larga o suficiente para a entrada de um homem. Esta definição é também adotada pela União Internacional de Espeleologia (UIS). O Decreto n° 6.640, de 07 de novembro de 2008, que altera o Decreto nº 99.556, de 1º de outubro de 1990, dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas, em seu Art. 1º § único, define cavidade natural subterrânea como "...todo e qualquer espaço subterrâneo acessível pelo ser humano, com ou sem abertura identificada,

popularmente conhecido como caverna, gruta, lapa, toca, abismo, furna ou buraco, incluindo seu ambiente, conteúdo mineral e hídrico, a fauna e a flora ali encontrados e o corpo rochoso onde os mesmos se inserem, desde que tenham sido formados por processos naturais, independentemente de suas dimensões ou tipo de rocha encaixante". Sendo este o conceito de caverna adotado neste estudo.

A base de dados do Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE) do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas – CECAV, apresenta a localização de 22 570 cavidades naturais cadastradas para o território brasileiro, destas, 585 no estado do Mato Grosso (CECAV, 2021). Entretanto, o Brasil apresenta extensas áreas propensas à ocorrência de ambientes propícios a formação de cavernas, evidenciando que o número de cavidades conhecidas representa apenas uma pequena parcela do real potencial espeleológico do país (SANTOS *et al*., 2016). Parece seguro afirmar que em torno de 5% das cavernas existentes tenham sido identificadas, sendo que o potencial espeleológico Brasileiro se situa seguramente na faixa de algumas centenas de milhares de cavernas (AULER, 2006), tendo sido estimado em, aproximadamente, 305 000 por Piló & Auler (2019), e, destas, mais de 100.000 ocorrências seriam em rochas siliciclásticas (quartzitos e arenitos).

Em estudos que objetivam verificar a ocorrência de cavernas em determinada área, é de suma importância que seja realizada, a priori, uma avaliação de potencial espeleológico. Esta avaliação é que, caso necessário, dará suporte ao planejamento de futuras ações e estudos espeleológicos no contexto do licenciamento ambiental (ARAÚJO *et al*., 2016). A seguir é apresentada uma caracterização da potencialidade espeleológica da região de inserção da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum – MT.

6.8.1.5.1. Metodologia

Com o intuito de avaliar a potencialidade espeleológica da região de inserção da ampliação da INPASA, foi realizado um levantamento de levantamento de dados espeleológicos, geológicos, geomorfológicos, hidrográficos e malha viária da região, realizado através de pesquisa documental e bibliográfica em publicações, fontes oficiais de informação, relatórios e mapas regionais. Dentre as fontes de informações consultadas, destacam-se:

- Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE/CECAV);
- Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE);
- Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM);

- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE);
- Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA);
- Instituto Chico Mendes para Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

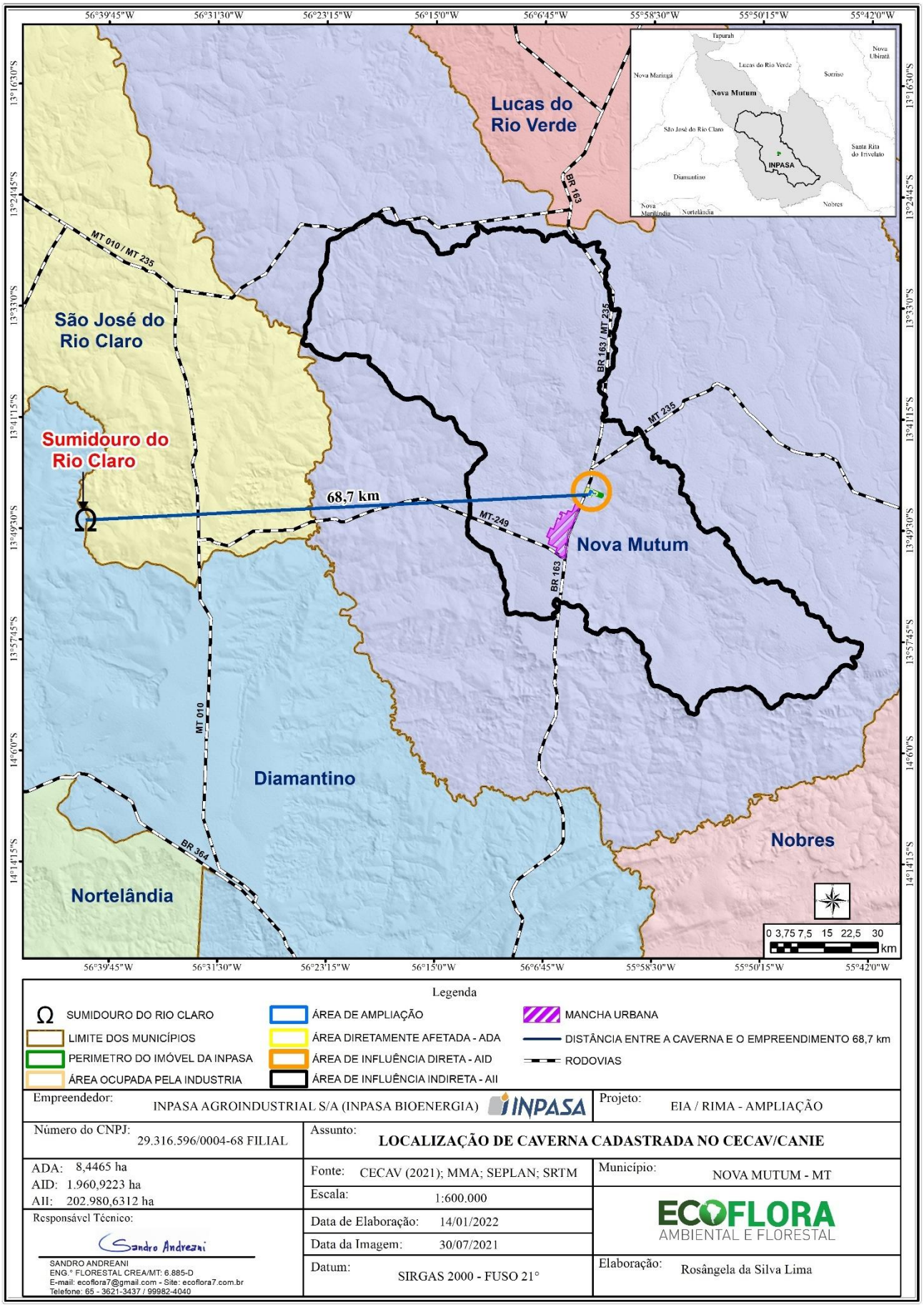
Na avaliação da potencialidade espeleológica da área foi consultado o Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil, na escala 1:2.500.000, que hierarquizou o potencial espeleológico brasileiro em cinco categorias (muito alta, alta, média, baixa e ocorrência improvável) (JANSEN *et al.*, 2012). Também foram levantadas as cavernas conhecidas na área a partir dos cadastros das bases de dados do CANIE e do Cadastro Nacional de Cavernas (CNC) da Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE). Para complementar a análise, no dia 17/03/2021, foi realizada uma vistoria *in loco*, onde a área da ampliação foi percorrida sendo a potencialidade de ocorrência de cavernas avaliada *in loco*. De posse dos resultados, com o uso de ferramentas de geoprocessamento foi gerado o mapa de potencialidade espeleológica das áreas de ampliação da Inpasa e de seu entorno de 250 m.

6.8.1.5.2. Resultados

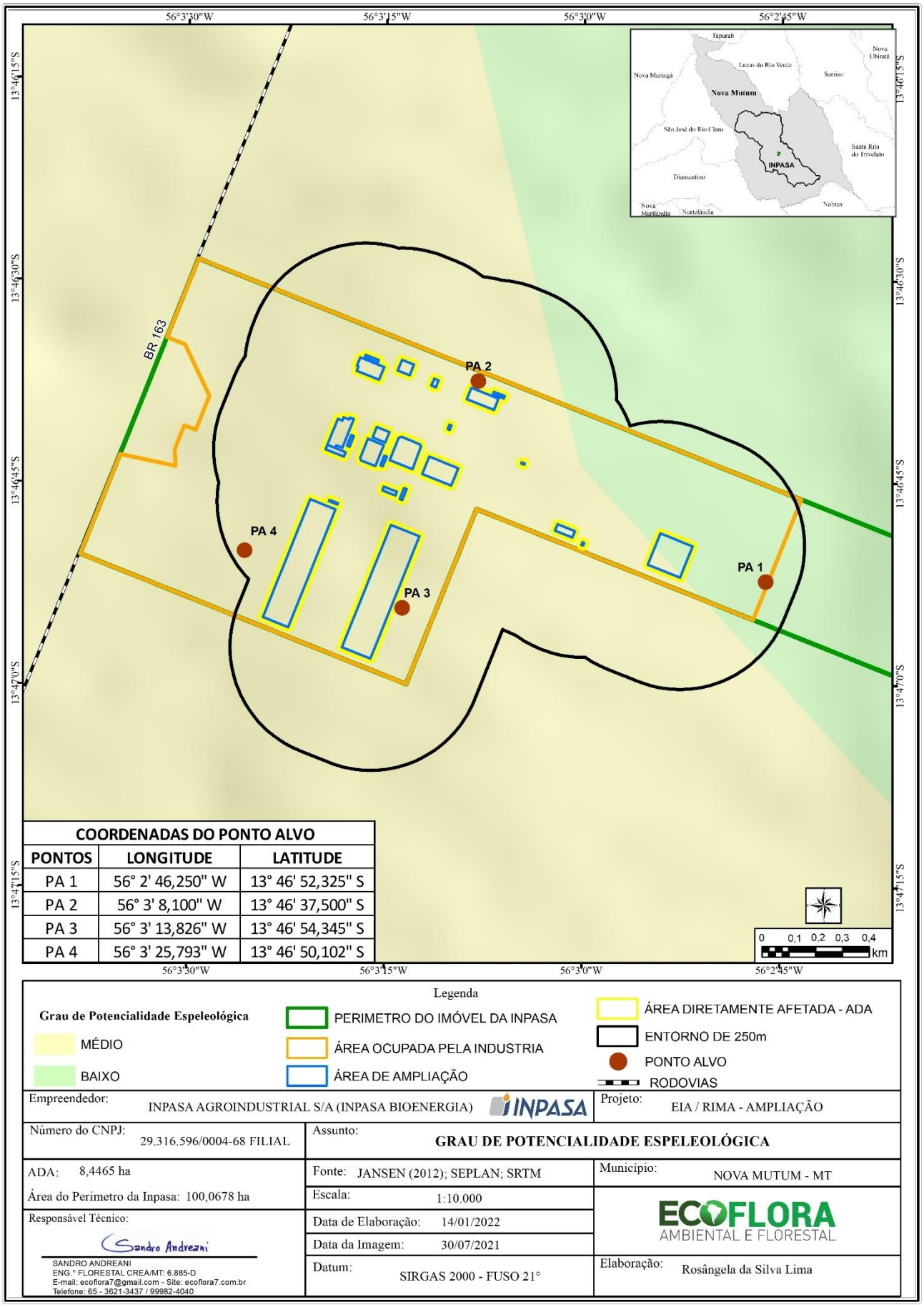
A área em análise não apresenta grandes variações atitudinais, não sendo localmente observadas quebras de relevo que poderiam propiciar o desenvolvimento de cavidades naturais subterrâneas. A consulta realizada no CANIE, não retornou nenhuma caverna cadastrada para a área de estudo, sendo o Sumidouro do Rio Claro (CANIE 019882.00154.51.03502) a caverna conhecida mais próxima, localizada no Rio Claro, entre os município de São José do Rio Claro e Diamantino - MT, a uma distância de 68 km em linha reta, em sentido oeste da área de estudo (Mapa 10).

As áreas de ampliação da Inpasa e seu entorno de 250 m classificada como de média potencialidade espeleológica por Jansen *et al.* (2012) (Mapa 11). Na avaliação realizada *in loco*, foram caracterizados 4 pontos alvo em busca de ocorrências ou vestígios espeleológicos (Figura 45), não sendo constatados indícios da presença de cavernas. Apesar da média potencialidade, o fato de que toda a área de estudo já passou por conversão de usos do solo, e que os usos atuais já se encontram consolidados, quer por plantios, acessos ou áreas industriais, é seguro afirmar que na ADA da ampliação da INPASA e em seu entorno imediato de 250 m não ocorrem cavernas.

Mapa 10. Localização da cavidade cadastrada no CANIE (CECAV, 2020) mais próxima da área de ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum – MT.



Mapa 11. Graus de potencialidade espeleológica, segundo Jansen *et al*. (2012) observados no entorno de 250 m da ADA da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.



COORDENADAS DO PONTO ALVO		
PONTOS	LONGITUDE	LATITUDE
PA 1	56° 2' 46,250" W	13° 46' 52,325" S
PA 2	56° 3' 8,100" W	13° 46' 37,500" S
PA 3	56° 3' 13,826" W	13° 46' 54,345" S
PA 4	56° 3' 25,793" W	13° 46' 50,102" S

Legenda

Grau de Potencialidade Espeleológica
MÉDIO
BAIXO

PERIMETRO DO IMÓVEL DA INPASA
ÁREA OCUPADA PELA INDUSTRIA
ÁREA DE AMPLIAÇÃO

ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA
ENTORNO DE 250m
PONTO ALVO
RODOVIAS

Empreendedor: INPASA AGROINDUSTRIAL S/A (INPASA BIOENERGIA)		Projeto: EIA / RIMA - AMPLIAÇÃO
Número do CNPJ: 29.316.596/0004-68 FILIAL	Assunto: GRAU DE POTENCIALIDADE ESPELEOLÓGICA	
ADA: 8,4465 ha Área do Perimetro da Inpasa: 100,0678 ha	Fonte: JANSEN (2012); SEPLAN; SRTM Escala: 1:10.000	Município: NOVA MUTUM - MT
Responsável Técnico: Sandro Andreani SANDRO ANDREANI ENG.° FLORESTAL CREA/MT: 6.885-D E-mail: ecoflora7@gmail.com - Site: ecoflora7.com.br Telefone: 65 - 3621-3437 / 99982-4040	Data de Elaboração: 14/01/2022 Data da Imagem: 30/07/2021 Datum: SIRGAS 2000 - FUSO 21°	ECOFLORA AMBIENTAL E FLORESTAL Elaboração: Rosângela da Silva Lima

Figura 45. Paisagens observadas nos Pontos Alvo (PA) avaliados no entorno de 250 m da ADA da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. PA 1 (A e B), PA 2 (C e D), PA 3 (E e F) e PA 4 (G e H).

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

6.8.1.6. Qualidade do Ar

6.8.1.6.1. Emissões Atmosféricas

Nas indústrias o equipamento bastante comum utilizado para geração de vapor d'água é a caldeira, que trabalhando com pressão superior à pressão atmosférica, produz vapor a partir da energia térmica liberada pela combustão de uma fonte qualquer. Um dos combustíveis mais utilizados nas caldeiras é a biomassa constituída de madeiras em geral.

Existem três tipos de combustíveis diferentes: os sólidos, os líquidos e os gasosos, em diferentes formas comerciais (DADAM *et al*., 2006). Os combustíveis sólidos são formados de C, H_2, O_2, S, H_2O e cinzas, sendo combustíveis somente o CO_2, H_2 e S (ARRUDA, 2009). Os mais utilizados são os derivados da madeira, que são definidos como a lenha, cavacos, serragem, pó de lixamento, casca, aglomerado, compensado e outros que não receberam tratamento com produtos halogenados ou revestidos. Os combustíveis líquidos não minerais são os alcoóis e os óleos vegetais.

Durante o processo de combustão da lenha, existe uma grande produção de material volátil (Figura 46), tornando-o vantajoso em relação aos demais combustíveis. Porém, na combustão da madeira há geração de gases poluidores para a atmosfera, e estes podem aumentar o efeito estufa, pois possuem a capacidade de absorver parte da radiação infravermelha emitida pela Terra.

Segundo a CETESB (2010), o material particulado pode ser classificado como Partículas Totais em Suspensão (PTS), e podem ser definidas de maneira simplificada como aquelas cujo diâmetro aerodinâmico é menor que 50 µm. Uma parte destas partículas é inalável e pode causar problemas à saúde, outra parte pode afetar desfavoravelmente a qualidade de vida da população, interferindo nas condições estéticas do ambiente e prejudicando as atividades normais da comunidade.

Para atender as diretrizes de minimização dos impactos negativos relativos à emissão de poluição atmosférica, a INPASA Agroindustrial S.A desenvolve práticas de monitoramento da qualidade do ar na indústria levando em consideração os aspectos legais, institucionais, técnicos e econômicos relativos à liberação de poluentes para o meio ambiente e técnicas de tratamento disponíveis.

Um padrão de qualidade do ar define legalmente um limite máximo para concentração de um componente atmosférico que garanta a proteção da saúde e do bem estar das pessoas. Os padrões de qualidade do ar são baseados em estudos científicos dos efeitos produzidos por

poluentes específicos e são fixados em níveis que possam propiciar uma margem de segurança adequada.

Figura 46. Chaminé da caldeira INPASA Agroindustrial S.A., Nova Mutum MT.

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

São estabelecidos dois tipos de padrões de qualidade do ar: os primários e os secundários. São padrões primários de qualidade do ar as concentrações de poluentes atmosféricos que, se ultrapassados, poderão afetar a saúde da população. Podem ser entendidos como níveis máximos toleráveis, e como metas de curto e médio prazo.

Os padrões secundários de qualidade do ar são as concentrações de poluentes atmosféricos abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem estar da população, assim como o menor dano à fauna e à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral. Podem ser entendidos como níveis desejados de concentração, constituindo-se em metas de longo prazo.

Os parâmetros regulamentados são os seguintes: partículas totais em suspensão, fumaça, partículas inaláveis, dióxido de enxofre, monóxido de carbono, ozônio e dióxido de nitrogênio. A Resolução CONAMA 03/1990 estabelece padrões nacionais de qualidade do ar (Quadro 13).

Quadro 13. Padrões nacionais de qualidade do ar Resolução CONAMA n°03 de 1990.

Poluentes	Tempo de Amostragem	Padrão Primário μG/m³ (4)	Padrão Secundário μG/m³ (4)	Método de Medição
Partículas Totais em Suspensão	24 horas [1] MGA[2]	240 80	150 60	Amostrador de grandes volumes
Dióxido de Enxofre	24 horas [1] MGA[2]	365 80	100 40	Pararosanilina
Monóxido de Carbono	1 hora [1] 8 horas [1]	40.000(35 ppm) 10.000(9 ppm)	40.000(35 ppm) 10.000(9 ppm)	Infravermelho não dispersivo
Ozônio	1 hora [1]	160	160	Quimiluminescência
Fumaça	24 horas [1] MGA[3]	150 60	100 40	Refletância
Partículas Inaláveis	24 horas [1] MGA[3]	150 50	150 50	Separação inercial/filtração
Dióxido de Nitrogênio	1 hora [1] MAA[3]	320 100	190 100	Quimiluminescência

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

[1] Não deve ser excedido mais que uma vez ao ano;

[2] Média geométrica anual (MGA);

[3] Média aritmética anual (MAA);

4 A condição de referência para as concentrações é de 25°C e pressão de 760 mmHg (1.013,2 milhares.

Sob a denominação geral de Material Particulado se encontra um conjunto de poluentes constituídos de poeiras, fumaças e todo tipo de material sólido e líquido que se mantém suspenso na atmosfera por causa de seu pequeno tamanho. As principais fontes de emissão de particulado para a atmosfera são: veículos automotores, processos industriais, queima de biomassa, ressuspensão de poeira do solo, entre outros.

O tamanho das partículas está diretamente associado ao seu potencial para causar problemas à saúde, sendo que quanto menores, maiores são os efeitos provocados. O particulado pode também reduzir a visibilidade na atmosfera (CETESB, 2010).

O acompanhamento e verificação das emissões da INPASA Agroindustrial S.A é realizado de acordo com o tipo de emissão, para o monitoramento é seguido o Procedimento de Avaliação de Índice de Emissão de Fumaça Preta - POP.SGA.003 e posteriormente é elaborado um laudo (Figura 48; Anexo 07).

Para medir a quantidade de material particulado (fumaça) presente no ar para o controle dos emissores (próprios ou não) proveniente de fontes fixas e móveis que estão presentes nas instalações da INPASA Agroindustrial S.A é utilizado a Escala Ringelmann, sendo esta comumente utilizada para avaliação em campo, conforme a NBR 6016 e Portaria n°100 de 14 de julho de 1980. A escala gráfica para avaliação colorimétrica de densidade de fumaça, constituída de seis padrões com variações uniformes de tonalidade entre branco e preto (Figura 47 e Figura 48).

Figura 47. Laudo de inspeção de medição das fontes emissoras (chaminé da cladeira) com a Escala Ringelmann.

INPASA	FORMULÁRIO	UNIDADE: Corporativo CÓDIGO: FO.SGA.025
TÍTULO:	LAUDO DE INSPEÇÃO DE FUMAÇA PRETA	APROVADO EM: 21/01/2021 REVISÃO: 0

Detalhes do laudo n°		
Tipo da inspeção: Fonte Fixa	Densidade (média): 20%	
Duração: 10 segundos	Altitude: 415	
Longitude: -13° 46,42"S	Latitude: : -56° 3,9"W	
Perímetro: Rural	Quantidade de fotos: 2	
Data e hora: 12/02/2021 – 15:50	Fuso horário:	América/Manaus
Detalhes do dispositivo		
Modelo: Escala Ringelmann		
Detalhes do usuário		
Nome: Reves Candido Oliveira	E-mail: meioambiente.mtu@inpasa.com.br	
Detalhes do emissor		
Identificação: Chaminé da Caldeira		
Combustível: Biomassa		
Marca: -		
Modelo: -		
Placa: N/A		
Condutor: N/A		

Data de captura:	12/02/2021
Densidade: 20%	

Fonte: Inpasa Agroindustrial S. A.

Figura 48. Medição das Fontes Emissoras das Instalações industriais da INPASA Agroindustrial com a Escala Ringelmann.

Fonte: Inpasa Agroindustrial S. A.

Em todos os monitoramentos realizados, em nenhum momento a densidade da fumaça ultrapassou os 20% estabelecidos pelas legislações. Todas as fontes de emissões atmosféricas mencionadas acima são providas de dispositivos, equipamentos e tecnologias de controle ambiental, as quais permitem assegurar o atendimento às determinações legais, de modo a não comprometer a qualidade do ar.

6.8.1.6.2. Índice de Qualidade do Ar

Para saber o efeito da poluição sobre a saúde humana determina-se o Índice de Qualidade do Ar – IQA (Tabela 01), o qual é obtido por meio de uma função linear segmentada, onde a concentração do poluente está relacionada com o valor índice, resultando em um número adimensional referido a uma escala com base em padrões de qualidade do ar (estes valores podem ser observados na tabela abaixo).

Tabela 01. Estrutura do índice de Qualidade do Ar (IQAr).

Qualidade	Índice	Inaláveis (µg/m³)	O_3 (µg/m³)	CO (ppm)	NO_2 (µg/m³)	SO_2 (µg/m³)
N1 Boa	0 – 40	0 – 50	0 – 25	0 – 100	0 – 9	0 – 200
N2 Moderada	41 – 80	>50 – 100	>25 – 50	>100 – 130	>9 – 11	>200 – 240
N3 Ruim	81 – 120	>100 – 150	>50 – 75	>130 – 160	>11 – 13	>240 – 320
N4 Muito Ruim	121 – 200	>150 – 250	>75 – 125	>160 – 200	>13 – 15	>320 – 1130
N5 Péssima	>200	>250	>125	>200	>15	>1130

Fonte: Cetesb (2013).

A qualidade do ar é um tema bastante abrangente e de grande relevância para a questão ambiental e para a saúde pública. As condições da qualidade do ar em uma região estão relacionadas a fatores complexos diversos. O relevo, o clima e a meteorologia, a vegetação, o uso e ocupação do solo, dentre outros fatores de uma região e de seu entorno, têm importância sumária na qualidade do ar local.

A instalação ou ampliação de uma atividade industrial oferece impactos diretos e indiretos na qualidade do ar no entorno do empreendimento. Para minimizar a alteração da qualidade do ar, todo empreendimento cuja atividade possa lançar poluentes para a atmosfera deve buscar conhecer, controlar, minimizar e, quando for o caso, tratar de suas emissões, antes de lançá-las no ambiente.

Um padrão de qualidade do ar define legalmente um limite máximo para a concentração de um componente atmosférico a fim de garantir a proteção da saúde e do bem estar das pessoas. Os padrões de qualidade do ar são baseados em estudos científicos sobre os efeitos produzidos por poluentes específicos e fixados em níveis que possam propiciar adequada margem de segurança.

6.8.1.6.2.1. Metodologia

Os dados utilizados de Qualidade do Ar são os dados disponibilizados pela Inpasa Agroindustrial S. A. Unidade de Nova Mutum do Relatório de Ensaio GMA n° 21032-PTS, n°210322627B e n°210492708 (GMA, 2020a; 2020b; 2020c) . Foram realizadas coletas para amostragem de partículas Totais em Suspensão (PTS), Fumaça, Partículas Inaláveis (PI), Dióxido de enxofre (SO_2), Monóxido de carbono (CO), Ozônio (O_3), Dióxido de enxofre (SO_2) e Dióxido de carbono (CO_2) (Quadro 14; Mapa 12).

Quadro 14. Coordenada do Ponto de Monitoramento da Qualidade do ar na planta industrial da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum – MT.

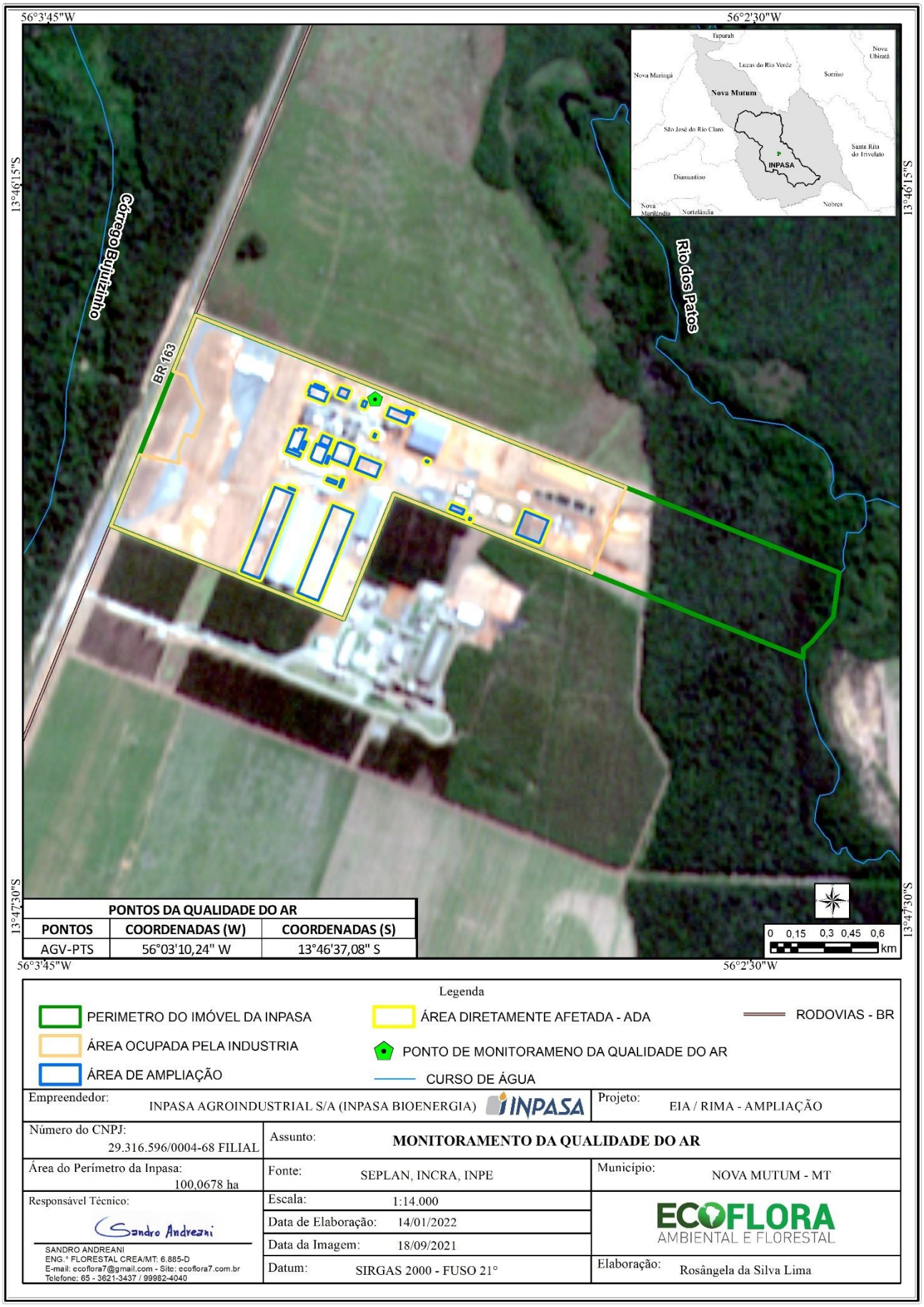
Ponto	Coordenada Geográfica
AGV-PTS	12°01'12"S 55°30'44"W

Fonte: GMA (2020a).

6.8.1.6.2.2. Resultados

A amostragem foi submetida a análise e expedição de laudo, além da avaliação técnica quanto aos resultados obtidos, comparando-os com as condições climáticas ocorridas durante

Mapa 12. Localização do Ponto de Monitoramento da Qualidade do Ar na planta industrial da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum – MT.



as campanhas e com os valores limites legais exigidos. A seguir são apresentados os resultados obtidos pela amostragem realizada durante a campanha, onde foi calculado o Índice de Qualidade do Ar (IQAr), que pode ser considerado 'bom', atendendo aos padrões exigidos pela legislação brasileira (Tabela 02; Tabela 03).

Tabela 02. Resultados dos Ensaios Químicos realizados na Chaminé da Caldeira da Inpasa Agroindustrial S. A., Nova Mutum - MT.

Parâmetro	Unidade	1ª Coleta 10h40 – 11h45	2ª Coleta 12h10 – 13h16	3ª Coleta 13h48 – 14h52	Resultado (Média)
Concentração * Monóxido de carbono	mg/Nm3	< 1250,0	< 1250,0	< 1250,0	< 1250,0
Taxa de emissão Monóxido de carbono	kg/h	< 372,5	< 371,2	< 371,6	< 371,8
Concentração Monóxido de carbono	mg/Nm3	< 1195,0	< 1186,0	< 1231,0	< 1204,0
Taxa de emissão Monóxido de carbono	ton/ano	< 3263,1	< 3251,7	< 3255,2	< 3256,7
Concentração * Óxidos de nitrogênio	mg/Nm3	105,4	72,7	84,7	87,6
Taxa de emissão Óxidos de nitrogênio	kg/h	31,4	21,6	25,2	26,1
Concentração Óxidos de nitrogênio	mg/Nm3	100,8	69	83,4	84,4
Taxa de emissão Óxidos de nitrogênio	ton/ano	275,2	189,1	220,6	228,3
Concentração * Óxidos de enxofre	mg/Nm3	142,9	141,6	143,1	142,5
Taxa de emissão Óxidos de enxofre	kg/h	42,6	42	42,5	42,4
Concentração Óxidos de enxofre	mg/Nm3	136,6	134,4	140,9	137,3
Taxa de emissão Óxidos de enxofre	ton/ano	373,1	368,3	372,6	371,3
Densidade Escala Ringelmann	%	< 20	< 20	< 20	< 20

Fonte: GMA (2020a).

Notas: * CNTP base seca sem correção de O_2; ** CNTP base seca com correção 8% de O_2; Resultados nas CNTP – Condições Normais de Temperatura e Pressão (760 mmHg 0 ºC) Limite de Quantificação MP (LQ) = 6,3 mg/Nm3

Tabela 03. Resultados dos Ensaios Químicos realizados na Chaminé da Caldeira da Inpasa Agroindustrial S. A., Nova Mutum - MT.

Ensaios	Unidade	1ª Coleta 08h20 – 09h26	2ª Coleta 09h50 – 10h55	3ª Coleta 11h20 – 12h26	Resultado (Média)
Temperatura Chaminé/Duto	°C	176	171	168	172
Umidade do Gás	%	11,4	11,6	11,9	11,6
Velocidade média Gás na Chaminé	m/s	17,6	17,5	17,3	17,4
Vazão Normal Gases na Chaminé	Nm3/h	313557	314572	311664	313264,3
Isocinética	%	96,3	96,8	96,4	96,5
Dióxido de Carbono	%v/v	6	5,8	5,8	5,9
Oxigênio	%v/v	8	8	8,2	8,1
Monóxido de Carbono	%v/v	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Nitrogênio	%v/v	86	86	86	86
Concentração * Material Particulado	mg/Nm3	125,2	113,6	108,3	115,7
Taxa de emissão Material Particulado	kg/h	39,3	35,7	33,8	36,2
Concentração Material Particulado	mg/Nm3	125,2	113,6	110	116,3
Taxa de emissão Material Particulado	ton/ano	343,9	312,7	295,7	317,4

Fonte: GMA (2020c).

Notas: * CNTP base seca sem correção de O2; ** CNTP base seca com correção 8% de O2; Resultados nas CNTP – Condições Normais de Temperatura e Pressão (760 mmHg 0 ºC) Limite de Quantificação MP (LQ) = 6,3 mg/Nm3

Além dos testes realizados em Nova Mutum, foram colhidas amostragens de Partículas Totais em Suspensão – PTS – no entorno da Indústria de Biocombustíveis - Unidade Nova Mutum. A referida unidade já se encontra em operação, e, ainda assim, os relatórios de monitoramento da qualidade do ar demonstraram valores em conformidade com os padrões da Resolução CONAMA n° 491 de 19 de novembro de 2018 (Anexo 08).

Após serem realizados os trabalhos de amostragens, análise e comparação dos valores, efetuou-se a avaliação técnica dos resultados obtidos, e verificou-se que a chaminé da caldeira, movida a cavaco de madeira, apresentou padrão de emissão abaixo do limite estabelecido pela Resolução CONAMA n° 382/2006 e CONAMA n° 436/2011 para o parâmetro material particulado (MP) e óxidos de nitrogênio (NOX).

As emissões dos gases O_2 e CO_2 também foram analisadas e seus resultados mostraram-se dentro do esperado para o processo de queima de madeira quando analisamos para geradores com potência térmica nominal maior que 70 MW. O sistema de controle de emissões atmosféricas apresenta conformidade das emissões com os valores de referência definidos pela resolução CONAMA 382/2006, conforme foi evidenciado na Tabela 03, de forma que o sistema apresenta integridade no que se propõe em manter as emissões atmosféricas dentro dos padrões legais.

6.8.1.6.3. Considerações

Durante a fase de ampliação do empreendimento, o trabalho de máquinas e equipamentos, para realizar tarefas de escavações, terraplenagem, obras civis e outras, podem influenciar diretamente no aumento de poeira fugitiva (material particulado suspenso no ar) e gases de combustão resultantes da queima de combustíveis fósseis em seus motores, provocando a alteração da qualidade do ar. O componente predominante na alteração da qualidade do ar será o material particulado, essencialmente terra, que é inerte e, portanto, não trará problemas de intoxicação às pessoas que eventualmente recebam essa carga, havendo apenas a possibilidade de problemas de menor gravidade a pessoas alérgicas. Além disso, o diâmetro médio dessas partículas é predominantemente grande, o que reduz bastante a sua agressividade à saúde.

A poeira suspensa durante a intervenção tem alcance limitado, tendendo a se depositar rapidamente no solo, dependendo das condições climáticas. Para controle da emissão de material, será realizado a umectação com a utilização de caminhões-pipa nas vias de acesso não pavimentadas e das áreas de solo exposto, principalmente em áreas de atividades de

terraplanagem e movimentação de solo. A respeito dos veículos motores que poderão emitir os gases SO_2, NOx, CO e VOC devido a queima incompleta de combustível, será dado prioridade à utilização de veículos dentro dos padrões de emissões legais, com alta eficiência de uso de combustíveis fósseis, e com manutenção em dia.

O impacto de alteração da qualidade do ar é classificado como de efeito negativo; Incidência direta, ocasionada pela movimentação e trabalhos de máquinas; Abrangência regional, pois existe a possibilidade de atingir os limites da AID do empreendimento; Imediato e de duração temporário, uma vez que será cessado com o fim das obras; Probabilidade certa, pois certamente ocorrerá durante o desenvolvimento da obra; Reversível, pois decorre de ações diretas da implantação do empreendimento; Magnitude baixa, considerando a inexistência de outras fontes de emissão, bem como a inexistência de comunidades ou aglomerações humanas no entorno da área do Projeto; Importância média, uma vez que pode prejudicar a saúde de colaboradores que possam apresentar suscetibilidade a problemas de saúde.

6.8.1.7. Ruídos e Vibrações

O som é um fenômeno físico decorrente de vibrações mecânicas propagadas em um meio elástico (como o ar), perceptível ao aparelho auditivo humano na faixa de frequência de 16 Hz a 20 KHz. O som ou conjunto de sons constituído pela superposição aleatória de vibrações compõem movimentos oscilatórios não harmônicos denominados ruídos (CALIXTO *et al.*, 2003). O som que, direta ou indiretamente, é ofensivo ou nocivo à saúde, à segurança e ao bem-estar da coletividade é considerado poluição sonora (BRASIL, 2008).

Conforme a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei n° 6.938/1981), a poluição é a "degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente: a)prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; ii)criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; iii); afetem desfavoravelmente a biota; iv) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; v) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos".

A exposição prolongada do ouvido humano a ambientes com ruídos elevados e constantes pode provocar a perda da audição. Outros sons menos intensos, mesmo que não conduzem a danos graves, influem negativamente no bem-estar físico, psíquico e social. Os níveis máximos de ruído recomendados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) para ambientes de convivência humana são apresentados no Quadro 15.

Quadro 15. Níveis limites de ruído segundo a OMS.

Locais	Nível de Ruído Limite dB(A)
Interferência na comunicação - torna difícil a conversa entre duas pessoas, ou dificultar falar no telefone, ou ouvir rádio ou televisão	50
Risco de perda auditiva - a pessoa exposta pode contrair perda de audição induzida por ruído para exposições de 8 horas diárias	75
Perturbação do sono - a pessoa nao relaxa totalmente durante o sono, não atingindo os estágios mais profundos do sono e reduzindo o tempo	30
Estresse leve com excitação do sistema nervoso e produção de desconforto acústico	55
Perda da concentração e do rendimento em tarefas que exijam capacidade de cálculo	60
Escolas - no interior das salas de aulas	30
Hospitais - em quartos e apartamentos	35

Fonte: Adaptado de OMS (2012).

No Brasil, as diretrizes e normativas para medição e avaliação do ruído em ambientes são fixados pela NBR 10.151⁄2003, que trata da avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade, e a NBR10.152⁄1987, que fixa níveis de ruídos compatíveis com conforto acústico em ambientes internos diversos.

As características da transmissão sonora são vinculadas aos meios de propagação. Qualquer estimativa para tentar identificar a influência junto às comunidades que vivem próximas ao empreendimento deve considerar uma série de fenômenos físicos.

Os principais fatores que intervêm na propagação e que contribuem significativamente para a atenuação do som são os seguintes:

- Atenuação do ruído no ar;
- Dispersão da energia ao meio;
- Reflexão e difração em obstáculos sólidos (valas, muros, barreiras vegetais, etc);
- Reflexão causada por variações de vento, umidade e temperatura;
- Reflexão e absorção pelo solo.

A atenuação do som no ar, que pode ser expresso em dB por metro, compõe-se de duas partes bem diferenciadas: uma que aparece para as frequências elevadas, devido ao efeito combinado da condutividade térmica do ar, a absorção de energia das moléculas e a viscosidade, e outra que depende fortemente dos valores de umidade do ar e que é devida à vibração molecular.

A atenuação é tão menor quanto maior seja o grau de umidade relativa do ar. Assim, pode-se dizer que os níveis de ruído são maiores em dias com névoa, em que as atenuações são mais baixas do que em dias limpos.

6.8.1.7.1. Medições ao Redor da Área Diretamente Afetada-ADA

O Monitoramento do nível de pressão sonora foi embasado nas especificações da Norma Regulamentadora 15 (Atividades e Operações Insalubres), que estabelece Limite de Tolerância (LT) para ruído contínuo e intermitente, onde 85 dB(A) corresponde ao nível de ruído máximo de exposição para até 08 horas diárias, sem uso de proteção auditiva.

O método de avaliação envolve as medições do nível de pressão sonora equivalente (Leq). Foi utilizado o medidor de nível de pressão sonora ajustado na curva de ponderação "A", na faixa de 30 a 130 dB, com a constante de tempo de resposta lenta (Slow = RMS da pressão sonora em 1 segundo) e tomada de medida a cada 5 segundos num período de 5 minutos, mantendo-se o medidor afastado aproximadamente 1,20 m do chão e pelo menos 2,00 m de quaisquer outras superfícies refletoras de medição.

Os dados utilizados de Ruídos e vibração são os dados disponibilizados pela Inpasa Agroindustrial S. A. Unidade de Nova Mutum do Relatório de Ensaio MSG n° 21032-Ruídos Externos (MSG, 2021), devendo ser mantido por um período mínimo de 5 anos, sendo que o acompanhamento e todas as medidas necessárias para a implantação do mesmo são de exclusiva responsabilidade da Empresa.

O ruído ambiental é um impacto que diariamente afeta a rotina das pessoas, uma vez que, ao ser emitido com intensidade contínua, acaba sendo caracterizado como uma poluição sonora. Na etapa de operação, as fontes geradoras de ruído serão oriundas principalmente do processo industrial, e parte do tráfego de veículos e equipamentos, das áreas de apoio operacional em geral.

A exposição a níveis acima do permitido pode ser prejudicial à qualidade de vida dos colaboradores, ocasionando muitas vezes sinais de estresse, falta de concentração e demais perturbações fisiológicas ou psicológicas. Desta forma, o controle e monitoramento de ruído ambiental tem grande importância para avaliação do conforto da comunidade, sendo necessário para avaliar se os níveis emitidos por determinada atividade condizem com a legislação pertinente.

Após serem realizados os trabalhos de medições (Mapa 13; Tabela 04), análise e comparação dos valores, efetuou-se a avaliação técnica dos resultados obtidos (Quadro 16), e verificou-se que o nível de pressão sonora atende plenamente à Norma de Avaliação do ruído em áreas mistas, visando o conforto da comunidade - NBR 10151/2000 e Resolução CONAMA N.º 001 de 08 de março de 1990.

Tabela 04. Coordenadas dos pontos de medição de ruídos na planta industrial da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum – MT.

Ponto	Coordenada Geográfica	Ponto	Coordenada Geográfica
1	13˚46’47” S 56˚03’23” W	6	13˚46’45” S 56˚02’58” W
2	13˚46’55” S 56˚03’24” W	7	13˚46’38” S 56˚03’02” W
3	13˚46’57” S 56˚03’18” W	8	13˚46’35” S 56˚03’10” W
4	13˚46’52” S 56˚03’13” W	9	13˚46’32” S 56˚03’19” W
5	13˚46’46” S 56˚03’09” W	10	13˚46’39” S 56˚03’21” W

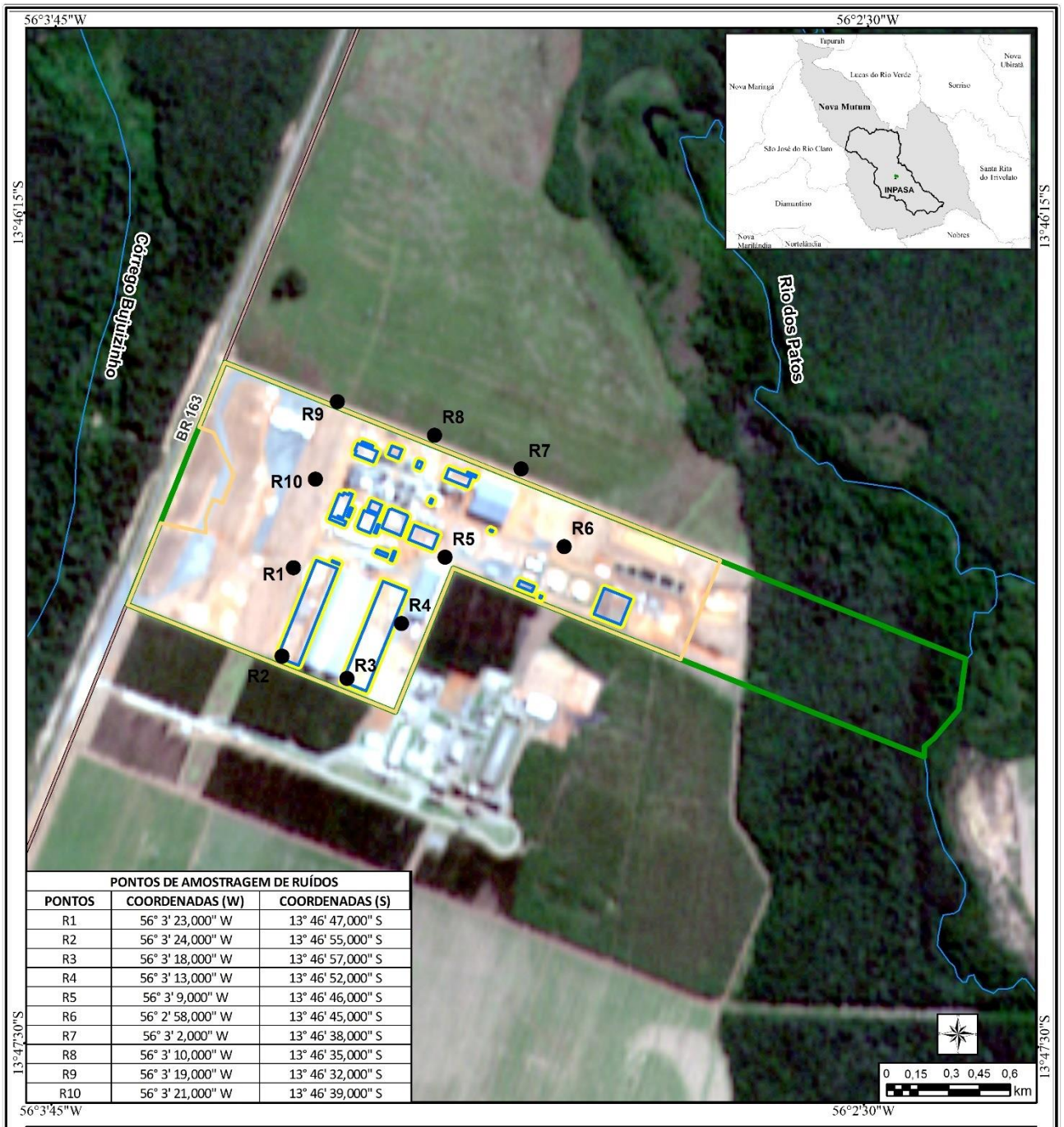
Fonte: Adaptado de Relatório de Ensaio MSG n° 21032 Ruídos Externos (MSG,2021).

Quadro 16. Resultados das leituras nos pontos de monitoramento de ruídos limítrofe da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum – MT.

Ponto	Valor Diurno			Valor Noturno	
	Leq.A dB (s)		Referencia NBR 10151/2000	Leq.A dB (s)	Referencia NBR 10151/2000
	09/04	10/04/2021		09/04/2021	
1	55,4	55,6	70,00	54,1	60,00
2	51,2	48,7		50,4	
3	57,8	55,6		58,3	
4	63,3	56,4		59,4	
5	50,1	64,0		51,6	
6	59,0	62,3		56,3	
7	64,4	61,0		59,6	
8	59,6	63,2		59,3	
9	62,2	58,1		59,0	
10	57,6	63,5		59,1	
Obs.:	Condições ambientais: Temperatura média: 30,1 °C Umidade Relativa: 51% Pressão Atmosférica: 970,5 hPa	Condições ambientais: Temperatura média: 31 °C Umidade Relativa: 43% Pressão Atmosférica: 969,9 hPa	----	Condições ambientais: Temperatura média: 32 °C Umidade Relativa: 48% Pressão Atmosférica: 966,1 hPa	----

Fonte: Adaptado de Relatório de Ensaio MSG n° 21032 Ruídos Externos (MSG,2021).

Mapa 13. Localização dos pontos de medição de ruídos na planta industrial da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum – MT. Adaptado Relatório de Ensaio MSG n° 21032 Ruídos Externos.



PONTOS DE AMOSTRAGEM DE RUÍDOS		
PONTOS	COORDENADAS (W)	COORDENADAS (S)
R1	56° 3' 23,000" W	13° 46' 47,000" S
R2	56° 3' 24,000" W	13° 46' 55,000" S
R3	56° 3' 18,000" W	13° 46' 57,000" S
R4	56° 3' 13,000" W	13° 46' 52,000" S
R5	56° 3' 9,000" W	13° 46' 46,000" S
R6	56° 2' 58,000" W	13° 46' 45,000" S
R7	56° 3' 2,000" W	13° 46' 38,000" S
R8	56° 3' 10,000" W	13° 46' 35,000" S
R9	56° 3' 19,000" W	13° 46' 32,000" S
R10	56° 3' 21,000" W	13° 46' 39,000" S

Legenda

PERIMETRO DO IMÓVEL DA INPASA
ÁREA DE AMPLIAÇÃO
RUÍDOS EXTERNOS
ÁREA OCUPADA PELA INDUSTRIA
ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA
CURSO DE ÁGUA
RODOVIAS - BR

Empreendedor: INPASA AGROINDUSTRIAL S/A (INPASA BIOENERGIA)		Projeto: EIA / RIMA - AMPLIAÇÃO
Número do CNPJ: 29.316.596/0004-68 FILIAL	Assunto: PONTOS DE AMOSTRAGEM DE RUÍDOS	
Área do Perímetro da Inpasa: 100,0678 ha	Fonte: Adaptado Relatório de Ensaio MSG n° 21032 Ruídos Externos e SEPLAN	Município: NOVA MUTUM - MT
Responsável Técnico: Sandro Andreani	Escala: 1:14.000	ECOFLORA AMBIENTAL E FLORESTAL
	Data de Elaboração: 14/01/2022	
	Data da Imagem: 18/09/2021	
	Datum: SIRGAS 2000 - FUSO 21°	Elaboração: Rosângela da Silva Lima

SANDRO ANDREANI
ENG.° FLORESTAL CREA/MT: 6.885-D
E-mail: ecoflora7@gmail.com - Site: ecoflora7.com.br
Telefone: 65 - 3621-3437 / 99982-4040

Quanto ao período noturno, os valores medidos foram influenciados de forma significativa devido à presença de fatores externos tais como ruídos de insetos e de animais domésticos, todavia devemos ressaltar que a empresa opera em uma área classificada como uso industrial e há outras empresas vizinhas executando atividades de transporte, carregamento de mercadorias entre outras atividades que certamente contribuem de forma significativa para o nível de pressão sonora da área. Devemos ressaltar que a Inpasa Agroindustrial S. A., fornece todos os EPIs visando corrigir eventuais desacordos da pressão sonora em seus colaboradores. O relatório completo de monitoramento do nível de pressão sonora encontra-se no Anexo 09.

6.8.1.7.2. Considerações

Durante a implantação do projeto, o uso de máquinas e equipamentos motorizados para construção e/ou instalação de estruturas e equipamentos, podem aumentar o nível de ruído de forma pontual na área diretamente afetada.

Este impacto foi definido como de efeito negativo; Incidência direta, pois decorre de ações diretas do empreendimento; Abrangência local, pois está restrito apenas a área diretamente afetada; imediato e temporário, visto que ocorrerá associado a toda a fase de operação; reversível a curto prazo e de probabilidade certa; Baixa magnitude, uma vez que o empreendimento encontra-se distante de áreas residências; Importância média, devido a exposição de colaboradores a este impacto.

Para controle e monitoramento deste impacto está previsto o Programa de Controle e monitoramento do Ruído, que trata da manutenção e revisão de veículos, bem como o fornecimento e uso de equipamento de proteção individual – EPI e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC's), para os colaboradores em atividade nas áreas incidência deste impacto.

6.8.1.8. Patrimônio Paleontológico

A região de Nova Mutum situa-se porção sudoeste do Cráton Amazônico, entre os cinturões de cisalhamento Rondônia e Guaporé. A bacia está dividida de Oeste para leste, em três domínios tectônicos-sedimentares: o extremo Oeste é uma depressão tectônica (sub-bacia de Rondônia), a região central é um baixo gravimétrico (Sub-bacia do Juruena) e o extremo leste é uma bacia interior do tipo sinéclise (Sub-bacia do Alto Xingu) (BARROS *et al*, 1982). Os sedimentos que a preenchem são considerados como paleozóicos, na maior parte, e secundariamente mesozóicos e cenozóicos, com diques, derrames e intrusões máficas pontualmente localizadas. Eventos de reestruturação tectônica desencadearam subsidências,

derrames basálticos, sedimentação eólica e fluvial na sequência litoestratigráfica da bacia a sedimentação dos depósitos litoestratigráficos da idade Cretácea deu origem a uma espessa camada siliciclástica de arenitos e conglomerados que apresentam contato basal com rochas vulcânicas da idade jurássica.

Em termos litoestratigráficos regionais, as rochas da Bacia dos Parecis em Mato Grosso foram depositadas durante o Cretáceo Superior, em discordância erosiva sobre as bacias intracratônicas do Paraná, evoluídas entre o Paleozóico até o médio Mesozóico. Os conjuntos cretáceos também são recobertos em discordância erosiva por coberturas terciário-quaternárias e separados geograficamente pela Faixa Paraguai (ALMEIDA, 1964 *apud* BARROS *et al*., 1982), do Proterozóico Superior.

Nas áreas de influência, as ocorrências litológicas registradas pertencem a sequência Vulcano- clasto-química do grupo Parecis, especificamente as formações Saltos das Nuvens e Utiariti, ambas sobrepostas por espessas camadas de material detrítico-lateríticas de idade neogênica.

Em termos de registros paleontológicos e sedimentares, o ambiente deposicional da Formação Salto das Nuvens é caracterizado como fluvial, definida pela estratificação cruzada acanalada e o *debris flow*, enquanto que a Formação Utiariti foi interpretada como de um sistema fluvial entrelaçado em transição para eólico (BARROS *et al*, 1982).

Considerando a relação entre o ambiente deposicional e o conteúdo fossilífero, não existe, até o momento nenhum tipo de registro do tipo. As únicas citações sobre fósseis na sequência Cretácea da Bacia do Parecis estão relacionadas a Sequência Tapirapé próximo à cidade de Porto Alegre do Norte e na Formação Cambambe, no Morro do Cambambe, em Chapada dos Guimarães (MARCONATO *et al*., 2003; WESKA, 2006).

6.8.1.9. Recursos Hídricos

6.8.1.9.1. Hidrologia e Hidrogeologia

Os estudos hidrológicos compreendem a análise da dinâmica hídrica e da configuração do sistema hidrográfico considerando os cursos d'água e suas respectivas bacias de contribuição para diagnóstico dos recursos hídricos superficiais. O estudo das águas subterrâneas e de sua associação com o ambiente geológico busca observar a dinâmica, as características e a disponibilidade dos recursos hidrogeológicos. A qualidade da água é fator de conhecimento das condições de preservação e das propriedades ambientais.

6.8.1.9.1.1. Metodologia

Foram levantados dados secundários em publicações oficiais da CPRM (Serviço Geológico do Brasil), ANA (Agência Nacional de Águas), EPE (Empresa de Pesquisa Energética) e de artigos e estudos acadêmicos. Os dados regionalizados foram analisados sob a ótica local considerando o uso dos recursos hídricos pelo empreendimento.

6.8.1.9.1.2. Hidrologia

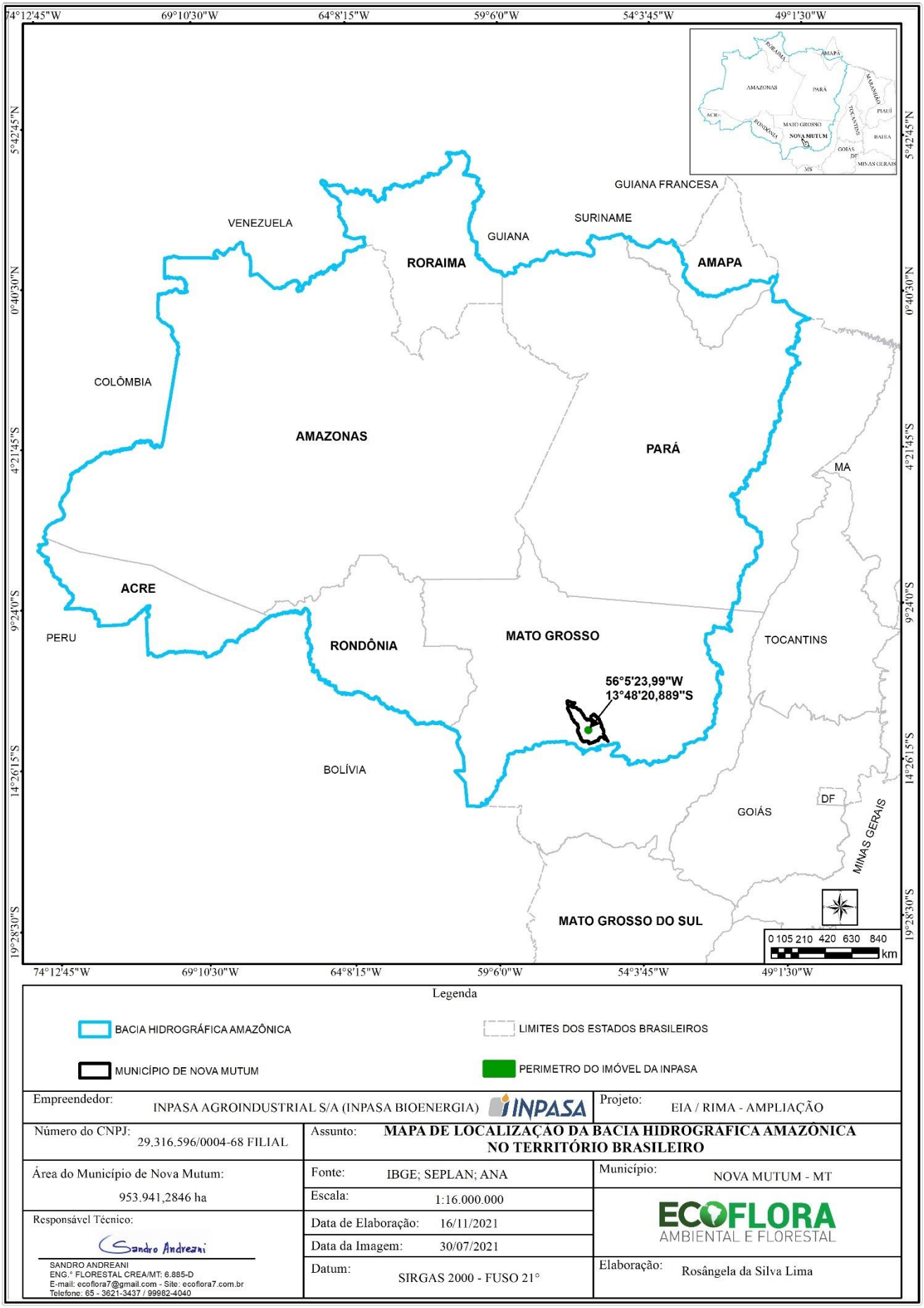
A bacia Amazônica possui 7 milhões de km² de extensão aproximadamente, no qual cerca de 4 milhões de km² estão no território brasileiro (que corresponde 42% do território nacional) (Mapa 14). Além do Brasil, a bacia Amazônica abrange diversos países da América Latina: Peru, Bolívia, Colômbia, Equador, Venezuela, Guiana e Suriname. Por ser a maior bacia hidrográfica do Brasil e do mundo, possui grande importância ambiental uma vez que detêm uma das maiores quantidades de água doce do planeta. Ademais, a região abriga a maior floresta tropical do mundo, a floresta Amazônia, a qual apresenta uma rica biodiversidade da fauna e da flora

O município de Nova Mutum está inserido na bacia Hidrográfica Amazônica (Mapa 14), na unidade de planejamento e gestão do Rio Juruena. A bacia do Juruena é classificada como uma bacia secundária do rio Tapajós. A bacia do Rio Tapajós, denominada sub-bacia 17 (Mapa 15), é uma subdivisão da Bacia 1 da região hidrográfica amazônica.

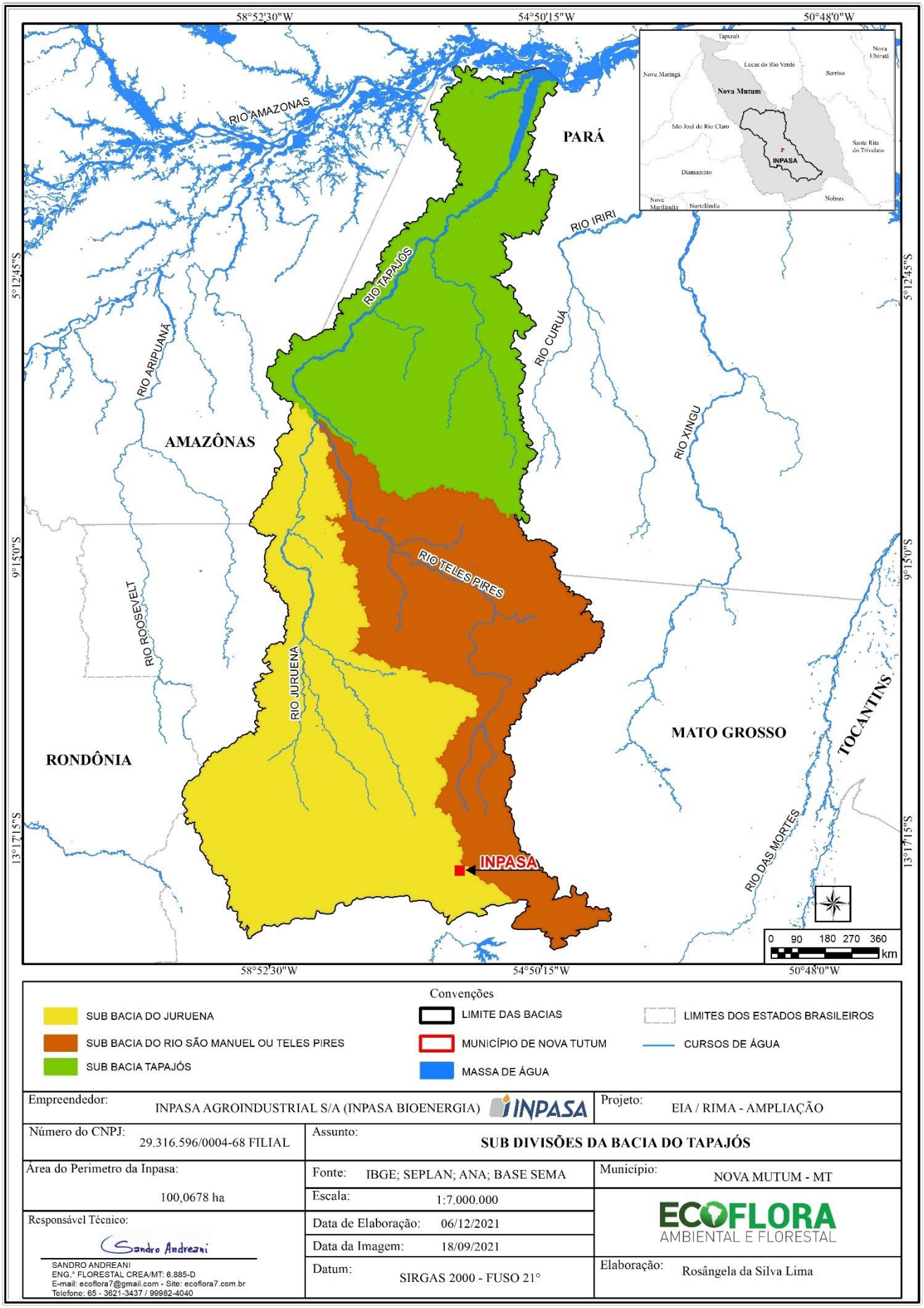
O Rio Juruena possui 1.080 km de extensão, nasce nas encostas setentrionais da Serra dos Parecis, no município de Vila Bela da Santíssima Trindade, em altitude próxima a 700 m. Seus principais afluentes pela margem direita são: os rios Arinos, do sangue, Papagaio, São João da Barra e São Tomé, e pela margem esquerda os rios: Juína, Camaré, Urugatos e Bararati. Quando recebe pela margem direita o afluente Rio Teles Pires, passa a ser denominado Rio Tapajós (MMA/ICMBio, 2011; VEIGA *et al*., 2011).

O Rio dos Patos é um afluente da margem esquerda da cabeceira do Rio Arinos, que por sua vez é um afluente da margem esquerda do Rio Juruena. Pertence à Região Hidrográfica Amazônica, Bacia Hidrográfica Regional Juruena-Teles Pires e Unidade de Planejamento e Gerenciamento UPG – A12 Arinos (MATO GROSSO, 2010). A sub-bacia do Rio dos Patos é ocupada principalmente por agricultura, áreas urbanas e vegetação nativa.

Mapa 14. Localização da Bacia Hidrográfica Amazônica no Brasil.



Mapa 15. Localização da INPASA em relação a Bacia do Tapajós.



Empreendedor: INPASA AGROINDUSTRIAL S/A (INPASA BIOENERGIA)		Projeto: EIA / RIMA - AMPLIAÇÃO
Número do CNPJ: 29.316.596/0004-68 FILIAL	Assunto: **SUB DIVISÕES DA BACIA DO TAPAJÓS**	
Área do Perimetro da Inpasa: 100,0678 ha	Fonte: IBGE; SEPLAN; ANA; BASE SEMA	Município: NOVA MUTUM - MT
	Escala: 1:7.000.000	
Responsável Técnico: SANDRO ANDREANI ENG.° FLORESTAL CREA/MT: 6.885-D E-mail: ecoflora7@gmail.com - Site: ecoflora7.com.br Telefone: 65 - 3621-3437 / 99982-4040	Data de Elaboração: 06/12/2021	
	Data da Imagem: 18/09/2021	
	Datum: SIRGAS 2000 - FUSO 21°	Elaboração: Rosângela da Silva Lima

A análise da bacia do Rio dos Patos é baseada em critério de dados de campo e de dados cartográficos em diferentes escalas. Esses dados permitem a obtenção parcial do índice morfométrico (densidade de drenagem, densidade de rios, índice de circularidade, índice de sinuosidade e hierarquia fluvial). O padrão do canal fluvial do Rio dos Patos é do tipo sinuoso meandrante, com gradiente baixo, denudação intensa, com amplas planícies constituídas por depósitos quaternários. Já o padrão de drenagem dos contribuintes da bacia do Rio dos Patos é do tipo dentrítico, ressaltado pelo escoamento dos fluxos sobre rochas sedimentares estratificadas horizontalmente, caso da Formação Utiariti.

Os vales das drenagens estão encaixados em relevo de denudação com topos tabulares ou de colinas suaves em interflúvios amplos, formando canais com drenagem subdendrítica ou subparalela de baixa a média densidade. A estruturação é refletida através dos alinhamentos dos segmentos da drenagem e percurso dos grandes cursos d'água. Nas áreas próximas aos relevos de colinas amplas, com declividades mais acentuadas, os vales das drenagens apresentam-se mais entalhados e profundos. Em algumas porções ocorre relevo aplainado com extensos campos arenosos. As vertentes das drenagens secundárias apresentam perfil convexo, com maior probabilidade de movimentos de escorregamentos em rastejamentos. O perfil côncavo é considerado coletor de água, principalmente a jusante das nascentes das drenagens. Nesse perfil predomina o transporte dos fluxos, caracterizados pelo escoamento laminar ou por filetes. Devido às características friáveis do solo, a implantação de processos erosivos concentrados é fator a ser considerado quando da ocupação dos terrenos Utiariti, em virtude da sua fragilidade.

Considerando a metodologia das propriedades da drenagem de Lueder (1959 *apud* IBGE, 1995), a área da bacia de drenagem do Rio dos Patos apresenta ângulo de junção obtuso e fraca assimetria (Quadro 17). A área urbana de Nova Mutum é drenada por nove microbacias hidrográficas, com três (B1, B2 e B3) escoando para o córrego Bujuizinho, quatro (B4, B5, B6 e B7) direcionando seu escoamento para o córrego Bujuí e duas (B8 e B9) drenando para tributários do córrego Ribeirão Criquiri, com todas desaguando no Rio dos Patos ou seus afluentes (Mapa 16). Os principais afluentes do Rio dos Patos, pela margem esquerda são os córregos Rubafo, Seriema, Mutum, Criquiri, Polvinha, Gregório, Barranco Alto e Estirar, já pela margem direita são os córregos Ribeirão Carandá, Mato Seco, Pratinha, Igarapé, Ribeirão São Manuel, Pacoval e Paciência (Mapa 17).

O Rio dos Patos está localizado na divisa do imóvel da INPASA, estando há aproximadamente 710 m da área industrial e a 890 metros dos locais de ampliação das

instalações em linha reta no sentido leste, enquanto que o córrego Bujuizinho está localizado há 200 m da propriedade e aproximadamente 770 m, das instalações industriais em sentido oeste (Mapa 18).

Quadro 17. Classificação da bacia do Rio dos Patos a partir do critério de Luber (1959 apud IBGE, 1995).

Grau de Integração	Grau de Continuidade	Densidade	Tropia	Grau de controle	Sinuosidade	Angularidade	Ângulo de Junção	Assimetria
Médio	Médio	Elevada	Bidirecional	Fraco	Média	Baixa	Obtuso	Fraca

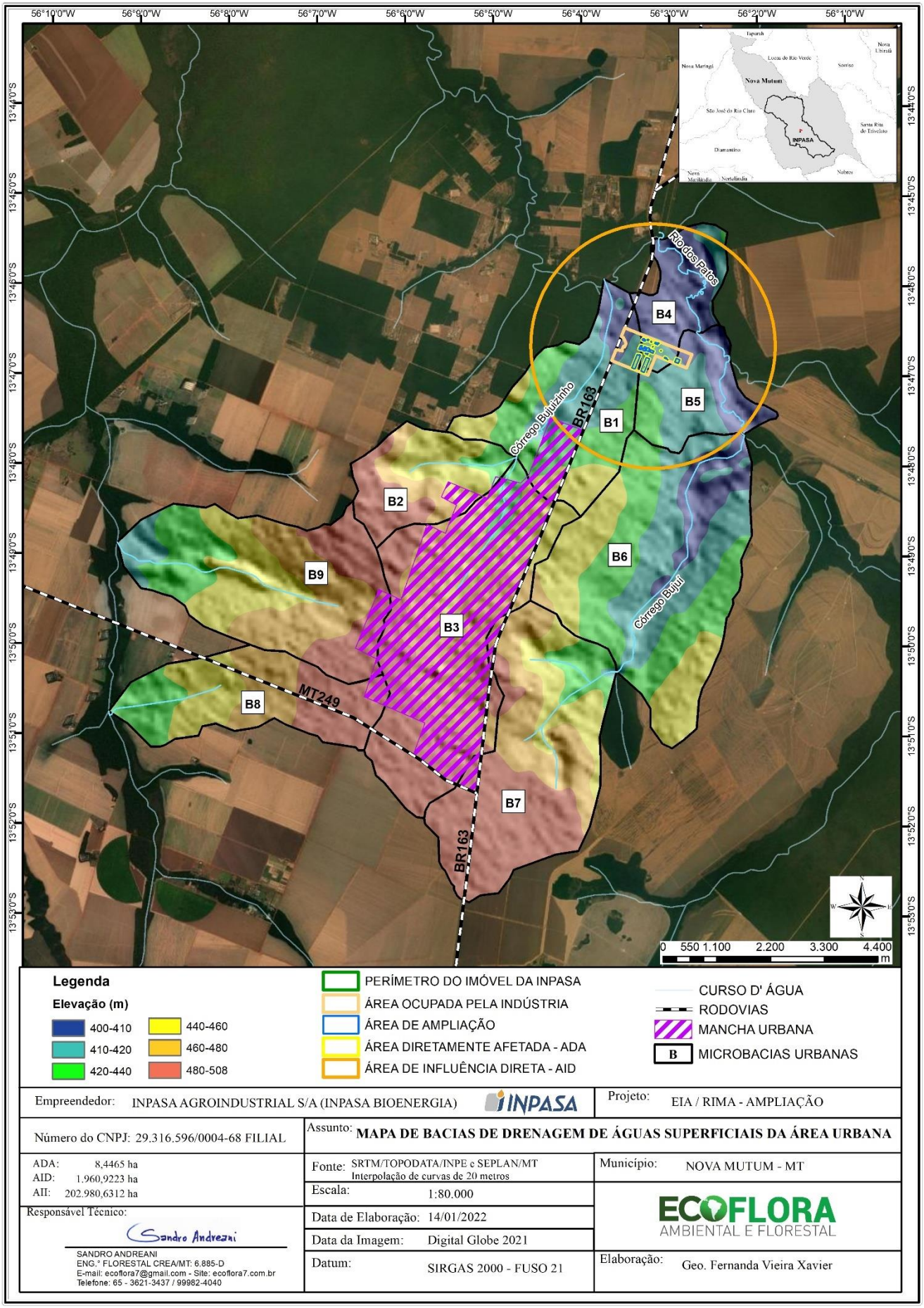
6.8.1.9.1.1. Hidrogeologia

O contexto hidrogeológico no qual se insere o projeto de ampliação da Inpasa Agroindustrial é controlado pelas unidades litoestratigráficas e estruturais da bacia sedimentar dos Parecis, denominado Sistema Aquífero Parecis (SAP), que abrange uma área aproximada de 200.000 km² de extensão, que domina a porção centro-norte do estado está limitado a leste pela sub-bacia do Alto Xingu. O SAP é formado por aquíferos isotrópicos, com ampla extensão lateral, padrão livre e confinado e com alto potencial hidrogeológico. Ocorrem em regiões com relevo plano a suavemente ondulado, com boa densidade de drenagem e mananciais superficiais com vazões elevadas. O SAP é composto por litótipos cretáceos, principalmente arenitos com intercalações de níveis de conglomerados e lentes pelíticas. As rochas são de idade Juro-Cretácea e formam dois ciclos de sedimentação que incluem a Formação Utiariti e Formação Salto das Nuvens, ambas classificadas como aquíferos drenantes e enquadradas no domínio hidrogeológico poroso, constituído por arenitos geralmente fraturados de alta porosidade primária (CPRM, 2010), que condicionam bom potencial armazenador e transmissor de água.

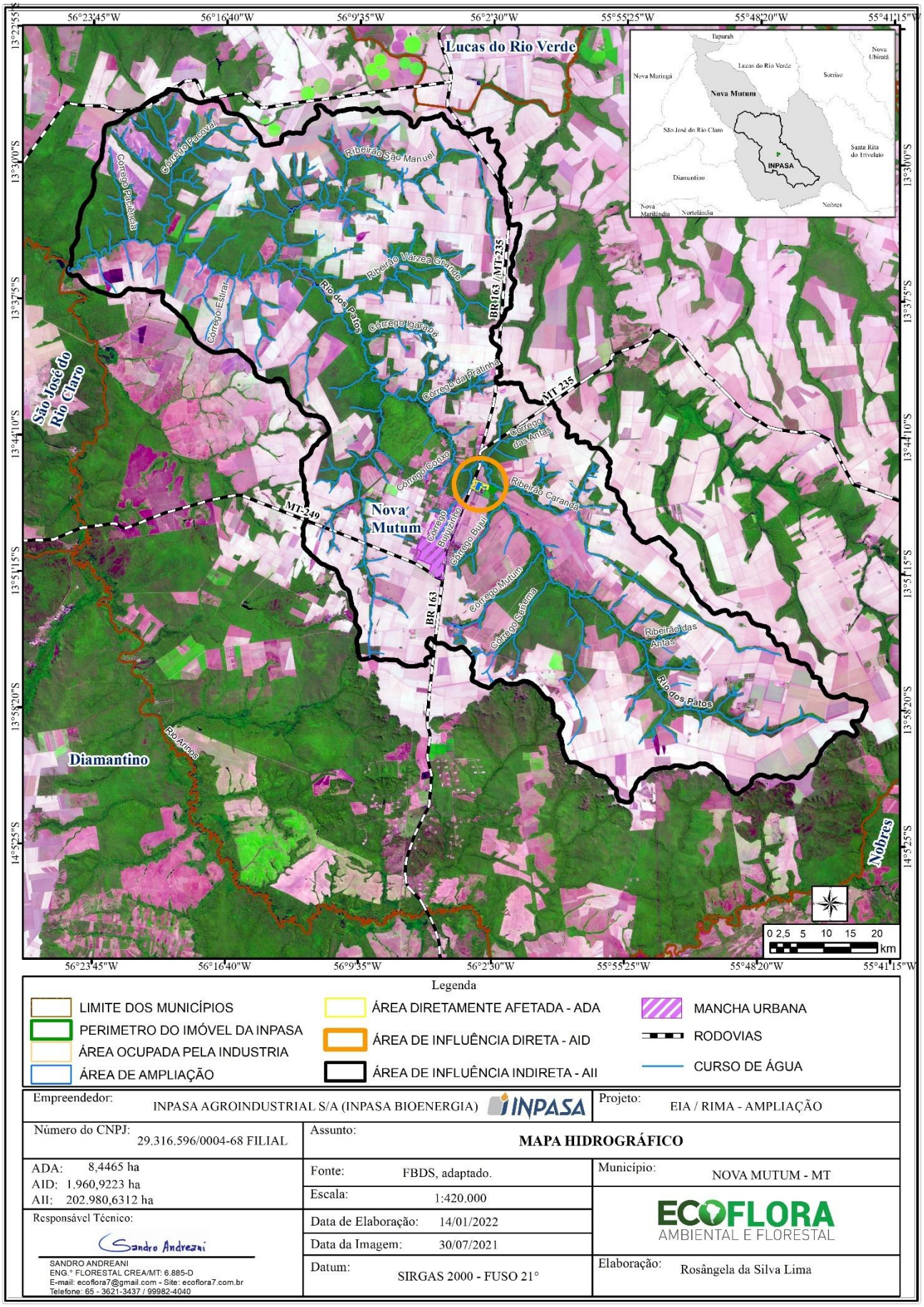
Baseado em Silva (2013), foi possível definir os padrões de condutividade hidráulica e a dinâmica de recarga hidrogeológica. As zonas de recarga na AE do empreendimento são classificadas da seguinte forma:

- Zonas de Latossolo de textura argilosa apresentam menores valores de condutividade hidráulica. Em perfis de textura argilosa, as camadas comportam-se como barreiras hidráulicas que retardam o fluxo vertical e favorecem as perdas de carga hidráulica pelo interfluxo horizontal, facilitando a alimentação da rede de drenagem.

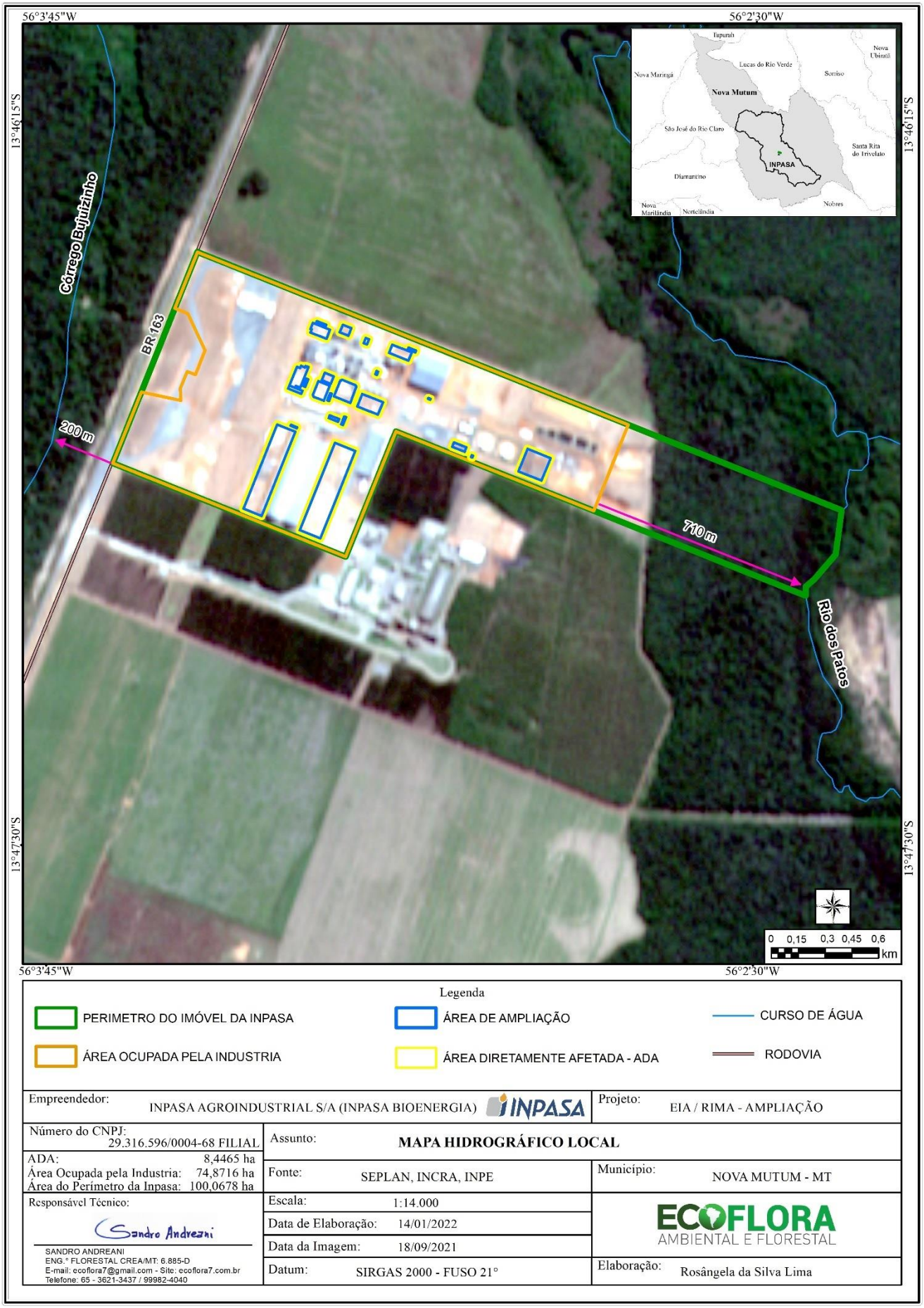
Mapa 16. Contexto das drenagens da área urbana de Nova Mutum, incluindo a área ocupada pela INPASA Agroindustrial.



Mapa 17. Bacia do Rio dos Patos e contexto hidrográfico da região de inserção da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum – MT.



Mapa 18. Distâncias da área industrial da INPASA em relação a hidrografia local, Nova Mutum – MT.



- Zonas de Latossolo de textura arenosa apresentam maiores valores de condutividade hidráulica. Em perfis de textura arenosa, as camadas comportam-se como um canal de fluxo vertical direto que potencializam o interfluxo vertical, aumentando a intensidade recarga dos aquífero sotopostos.

No contexto local, as sequências pelíticas costumam ser mais comuns na porção sul da área de influencia, deixando evidente que as zonas de recarga mais dinâmicas estão presentes onde os aquíferos não estão confinados.

6.8.1.9.1.1.1. Caracterização do Sistema Aquífero Parecis (SAP)

O SAP é composto por um subsistema associado à Formação Salto das Nuvens, um outro à Formação Utiariti e um às coberturas Aluvionares Holocênicas que engloba todas as coberturas aluvionares que ocorrem associados as drenagens.Nas áreas de influência da INPASA ocorrem as três unidades hidrogeológicas de origem sedimentar, sendo a caracterização individual de cada uma é apresentada a seguir:

a) Unidade hidrogeológica - Aquífero Salto das Nuvens

Corresponde à seção basal do Grupo Parecis, é um aquífero livre do meio poroso, com extensão limitada e espessura variada. As sequências estratificadas com conglomerados finos e arenitos representam as zonas de melhor condição hidrogeológica. Essa unidade é a mais predominante na AE.

Baseado nos dados do SIAGAS (CPRM, 2021), os poços tubulares apresentam vazões diversas, variando em 0,77 e 112 m³/h, com rebaixamento médio na ordem de 25 m, profundidade variando entre 10 a 152 m, nível estático variando entre 2 a 51 m, vazão específica de cerca de 2,0m³/h/m. A qualidade hidroquímica indica PH entre 3,46 á 7,39 e condutividade elétrica entre 1 e 40 us /cm. Nas áreas de influência foram catalogados 58 poços tubulares profundos que captam água do Aquífero Salto das Nuvens.

b) Unidade Hidrogeológica - Aquífero Utiariti

Essa unidade equivale à porção superior da sedimentação cretácea da Bacia dos Parecis. Aparecem sobrepostos por uma cobertura neógena detrito-laterítica, composto por sedimentos argilosos, argilo-arenosos, silte-arenosos, com níveis ricos em óxido e hidróxido de ferro. É um aquífero do tipo livre em meio poroso com extensão regional e espessura média variável. Essa unidade é a menos predominante nas áreas de influência.

Baseado nos dados do SIAGAS (CPRM, 2021), os poços apresentam vazões elevadas, geralmente acima de 30m³/h, rebaixamento da ordem de 25 metros, nível estático variando em 6 e 78 m, vazão específica de 1,77m³/h/m. A profundidade dos poços varia entre 55 a 180m e a espessura média da zona saturada varia entre 80 e 90 m. A qualidade hidroquímica apresenta tendência ácida, com PH variando entre 4,01 a 7,01 e condutividade elétrica entre 5 a 12 us/cm. Nas áreas de influência foram catalogados 41 poços tubulares profundos que captam água do Aquífero Utiariti.

c) Unidade Hidrogeológica - Aquífero Aluvionar Holocênico

Essa unidade hidrogeológica engloba todas as coberturas aluvionares que ocorrem associados as drenagens de pequeno/médio/grande porte. São depósitos caracterizados por sedimentos inconsolidados constituídos por areias e cascalhos mal selecionados. São resultantes de retrabalhamento fluviais recente de materiais detríticos diversos.

Não costuma ser uma unidade hidrogeológica explotada na área urbana ou rural. Sua principal função é o fluxo de contribuição e a regularização dos corpos hídricos superficiais, através do aporte das águas meteóricas. A oscilação do nível freático está vinculada à sazonalidade das precipitações e à oscilação dos níveis de água das principais drenagens. Segundo CPRM (2012), a qualidade hidroquímica indica condições de pH ácido e Eh redutor, podendo apresentar teores elevados de íons de ferro e manganês.

Quadro 18. Parâmetros hidrogeológicos do Sistema Aquífero Parecis (SAP) na área de influência da ampliação da da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum – MT.

Parâmetro	JKp (Utiariti e Salto das Nuvens)
Sistema Aquífero	Sistema Parecis
Aquífero	Confinado Drenante
Unidade Hidroestratigráfica	Granular
Unidade Hidrolitológica	Porosa
Vazão Específica (m²/h/m)	Qs = >4,0
Transmissividade (m²/s)	>10-2
Condutividade Hidráulica (m/s)	K = >10-4
Vazão (m²/h)	Q = >100,0
Produtividade	Muito alta, aquífero de importância regional, uso em abastecimento público e irrigações de grande porte.

Fonte: CPRM (2015).

6.8.1.9.1.1.2. Captação de Água Subterrânea

Considerando toda a área de inflûencia, existem 66 poços tubulares cadastrados no sistema SIAGAS (CPRM, 2021), podendo o número ser maior devido à falta de ações

fiscalizatórias. Baseado na profundidade média dos poços e na espessura média do aquífero sedimentar, os poços tubulares são considerados como parcialmente penetrantes. Essa característica induz a presença de componentes verticais de fluxo na zona não saturada. Os poços apresentam diâmetro que varia entre 6" a 8". A maioria apresenta seções filtrantes de material geomecânico e uso de pré-filtro para estabilizar intervalos não litificados. A perfuração dos poços é realizada pelos métodos rotativos e de percussão. O desenvolvimento dos poços é executado pelo método de *air-lift*.

Baseado nos dados do SIAGAS (CPRM, 2021) para a área de inflûencia, o aquífero do sub-sistema livre (Aquífero aluvionar holocênico) representa um conjunto menor de poços (n=15), envolvendo tanto poços rasos como poços tubulares com profundidade < 40,0 metros. São representados por perfis litológicos homogêneos, composto por areias e argilitos sobrepondo arenitos de textura fina a média, com ocasionais níveis silicificados acima de 30 m de profundidade. O nível estático varia de 3 a 33 m e apresenta vazões médias acima de 10 m^3/h.

Os aquíferos do subsistema confinado (Aquífero Salto das Nuvens e Aquífero Utiariti) englobam a totalidade dos poços da área de inflûencia, com predominância de poços tubulares profundos com profundidade > 80,0 metros. Os perfis litológicos demonstram um padrão de confinamento definido pela presença de níveis de arenitos silicificados, níveis pelíticos e níveis laterizados que funcionam como aquitardes, confinando os níveis de arenitos altamente permeáveis. Esses intervalos sub ou sobrejacentes aos níveis de arenito com elevada carga hidráulica, permitem que ocorra o processo de drenagem do aquífero para o aquitarde. Na área de inflûencia, a captação de águas subterrâneas apresenta dois padrões espaciais distintos. Do total de 66 poços cadastrados no SIAGAS-CPRM no município de Nova Mutum, 45 situam-se dentro em um raio de 5 km do epicentro da zona urbana, enquanto que os demais 21 poços estão espalhados, principalmente nos quadrantes NW e SW da área da bacia do Rio dos Patos (Mapa 19).

A explotação útil do aquífero no processo industrial da INPASA após ampliação não deve ultrapassar 2.880.000 m^3/ano, o equivalente a 333,33 m^3/h. A água será utilizada principalmente para mistura com o milho moído, na etapa de liquefação. O fluxo operacional da Fábrica foi dimensionado para o máximo aproveitamento hídrico, de forma que o liquido extraído da centrifuga seja reaproveitado e redirecionado para os processos de cozimento e fermentação após receberem tratamento.

O consumo atual anual total de água para a produção também anual de 546.000 m³ de Etanol é de 1.440.000 m^3 de água que está sendo captada do lençol subterrâneo. Com a ampliação, a produção passará a ser de 1.092.000 m^3 de Etanol e o consumo anual de água anual em metros cúbicos será de 2.880.000 m^3. O volume de água outorgado por sua vez é de 4.193.280 m^3 por ano o qual é superior ao total anual de água a ser consumida com a ampliação.

Existem atualmente três poços tubulares profundos outorgados na área do empreendimento INPASA com vazão autorizada pela Secretaria de Meio Ambiente de Mato Grosso – SEMA, pela Portaria nº 580, de 08 de julho de 2019, totalizando 600 m³/h (Figura 49; Quadro 19; Mapa 20; Anexo 10).

Quadro 19. Outorgas de uso da água subterrânea concedidas à INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.

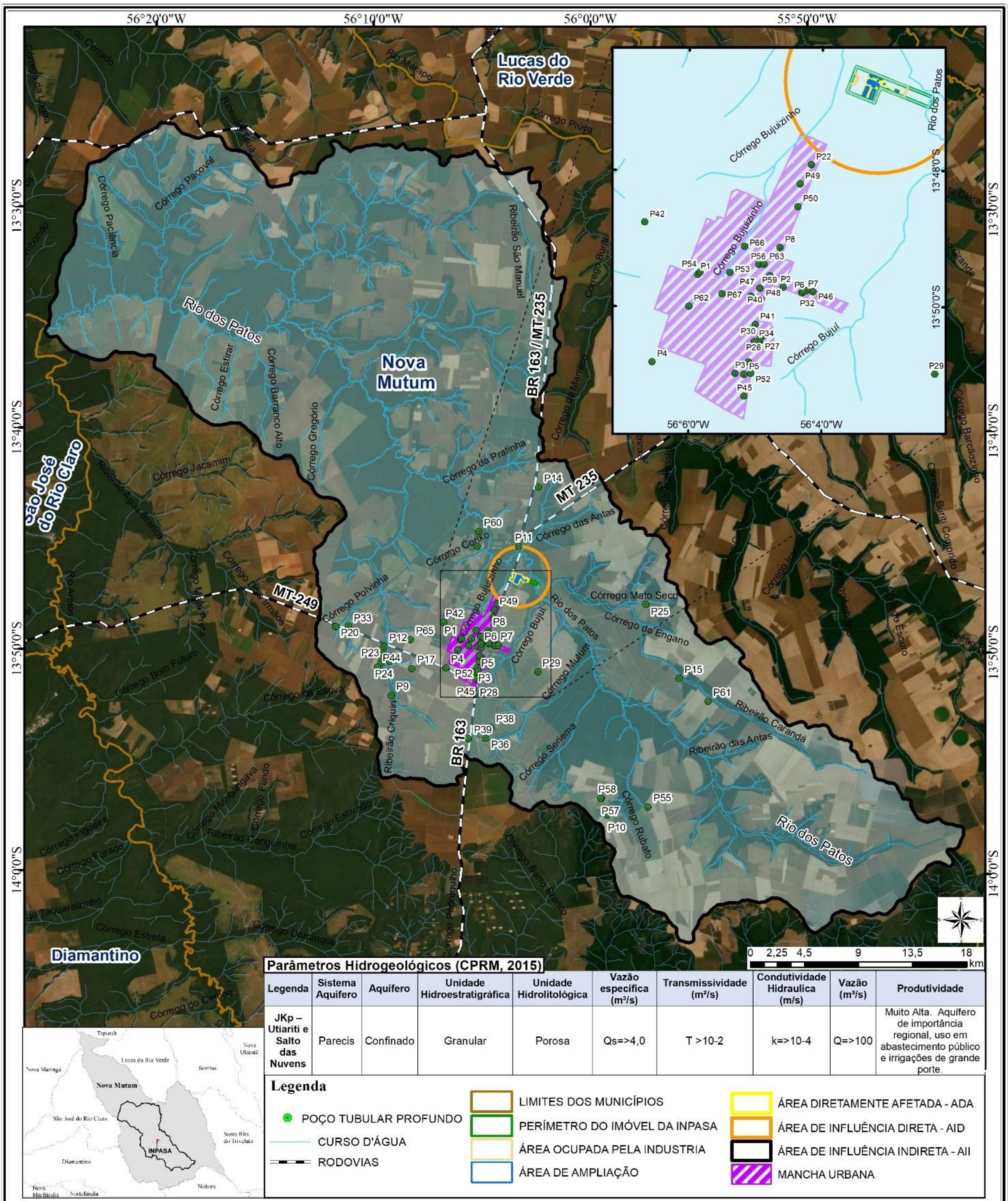
PT	Latitude	Longitude	Vazão Máxima (m^3/h)	Período h/dia	Dias / Semana	Vazão Máxima m^3/dia
I	13º46'52,92"S	56º03'30,56"W	187,00	19,2	7	3.590,40
II	13º46'47,11"S	56º03'08,47"W	203,00	19,2	7	3.897,60
III	13º46'34,92"S	56º03'13,65"W	210,00	19,2	7	4.032,00
Totais:			**600,00**			**11.520,00**

Fonte: INPASA Agroindustrial S. A.

Figura 49. Aspectos dos poços tubulares profundos instalados na área da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Mapa 19. Mapa Hidrogeológico e de localização dos poços tubulares profundos localizados nas áreas de influência do Estudo de Impacto Ambiental da INPASA Agroindustrial S. A., Nova Mutum - MT.



Parâmetros Hidrogeológicos (CPRM, 2015)

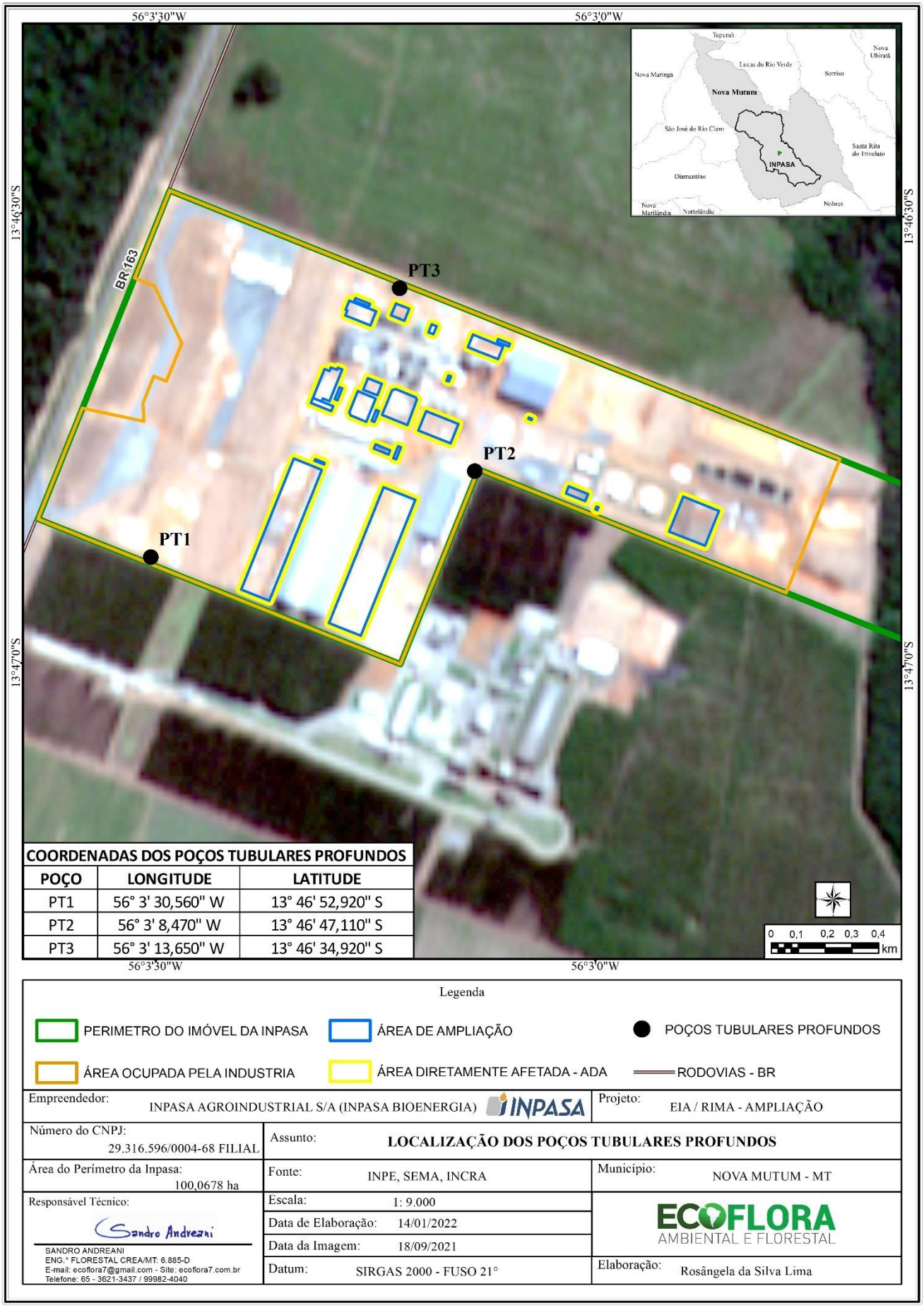
Legenda	Sistema Aquífero	Aquífero	Unidade Hidroestratigráfica	Unidade Hidrolitológica	Vazão específica (m³/s)	Transmissividade (m²/s)	Condutividade Hidraulica (m/s)	Vazão (m³/s)	Produtividade
JKp – Utiariti e Salto das Nuvens	Parecis	Confinado	Granular	Porosa	Qs=>4,0	T >10-2	k=>10-4	Q=>100	Muito Alta. Aquífero de importância regional, uso em abastecimento público e irrigações de grande porte.

Legenda

- POÇO TUBULAR PROFUNDO
- CURSO D'ÁGUA
- RODOVIAS
- LIMITES DOS MUNICÍPIOS
- PERÍMETRO DO IMÓVEL DA INPASA
- ÁREA OCUPADA PELA INDUSTRIA
- ÁREA DE AMPLIAÇÃO
- ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA
- ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID
- ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA - AII
- MANCHA URBANA

Empreendedor: INPASA AGROINDUSTRIAL S/A (INPASA BIOENERGIA) INPASA	Projeto: EIA / RIMA - AMPLIAÇÃO
Número do CNPJ: 29.316.596/0004-68 FILIAL	Assunto: **MAPA HIDROGEOLÓGICO E DE LOCALIZAÇÃO DOS POÇOS TUBULARES**
ADA: 8,4465 ha AID: 1.960,9223 ha AII: 202.980,6312 ha	Fonte: SIAGAS/CPRM, 2015; SEPLAN/ZEE, 2005; — Município: NOVA MUTUM - MT
Responsável Técnico: Sandro Andreani SANDRO ANDREANI ENG.° FLORESTAL CREA/MT: 6.885-D E-mail: ecoflora7@gmail.com - Site: ecoflora7.com.br Telefone: 65 - 3621-3437 / 99982-4040	Escala: 1:400.000 Data de Elaboração: 14/01/2022 Data da Imagem: Digital Globe, 2021 Datum: SIRGAS 2000 - FUSO 21 ECOFLORA AMBIENTAL E FLORESTAL Elaboração: Geo. Fernanda Vieira Xavier

Mapa 20. Localização dos poços tubulares profundos encontrados na planta industrial da INPASA, Nova Mutum – MT.



COORDENADAS DOS POÇOS TUBULARES PROFUNDOS

POÇO	LONGITUDE	LATITUDE
PT1	56° 3' 30,560" W	13° 46' 52,920" S
PT2	56° 3' 8,470" W	13° 46' 47,110" S
PT3	56° 3' 13,650" W	13° 46' 34,920" S

Legenda

PERIMETRO DO IMÓVEL DA INPASA | ÁREA DE AMPLIAÇÃO | POÇOS TUBULARES PROFUNDOS

ÁREA OCUPADA PELA INDUSTRIA | ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA | RODOVIAS - BR

Empreendedor: INPASA AGROINDUSTRIAL S/A (INPASA BIOENERGIA)		Projeto: EIA / RIMA - AMPLIAÇÃO
Número do CNPJ: 29.316.596/0004-68 FILIAL	Assunto: **LOCALIZAÇÃO DOS POÇOS TUBULARES PROFUNDOS**	
Área do Perímetro da Inpasa: 100,0678 ha	Fonte: INPE, SEMA, INCRA	Município: NOVA MUTUM - MT
Responsável Técnico: Sandro Andreani	Escala: 1: 9.000	
	Data de Elaboração: 14/01/2022	
	Data da Imagem: 18/09/2021	
	Datum: SIRGAS 2000 - FUSO 21°	Elaboração: Rosângela da Silva Lima

SANDRO ANDREANI
ENG.° FLORESTAL CREA/MT: 6.885-D
E-mail: ecoflora7@gmail.com - Site: ecoflora7.com.br
Telefone: 65 - 3621-3437 / 99982-4040

6.8.1.10. Qualidade das Águas Superficiais

O Rio dos Patos situa-se na área periurbana do município de Nova Mutum, região suscetível à intervenção antrópica. Este curso d'água encontra-se há uma distância de 890 metros do local das instalações da ampliação da INPASA Agroindustrial. As amostragens para avaliação da qualidade da água do Rio dos Patos foram realizadas a montante (13°47'03.9"S e 56°02'24.4"O) e a jusante (13°46'55.2"S e 56°02'20,3"O) Inpasa Agroindustrial S. A. (Mapa 21).

Conforme o Relatório Técnico n°04.2021 (Anexo 11) em campo foram medidas as temperaturas do ar, com termômetro digital Incoterm, a profundidade da água e a transparência, com o disco de Secchi. O oxigênio dissolvido, pH, condutividade elétrica e a temperatura da água foram medidos com sonda multiparâmetros YSI modelo Professional Plus. Anotações sobre as condições do ambiente aquático e seu entorno também foram realizadas.

A interpretação de resultados de modelos de qualidade da água deve ser realizada de forma parcimoniosa e em conjunto com os dados de monitoramento. Para obter uma representação mais detalhada, foram realizados cálculos de Índice de Qualidade da Água a partir de dados disponibilizados pela estação de monitoramento operada pela SEMA-MT, conforme detalhado adiante.

A interpretação do IQA (Quadro 20) de cada amostra deverá ser realizada dentro de faixas de qualidade, caso seja constatada alguma alteração na qualidade das águas que possa ser atribuída às atividades inerentes ao empreendimento após a análise e interpretação dos resultados, deverão ser indicadas medidas de controle e minimização das alterações observadas.

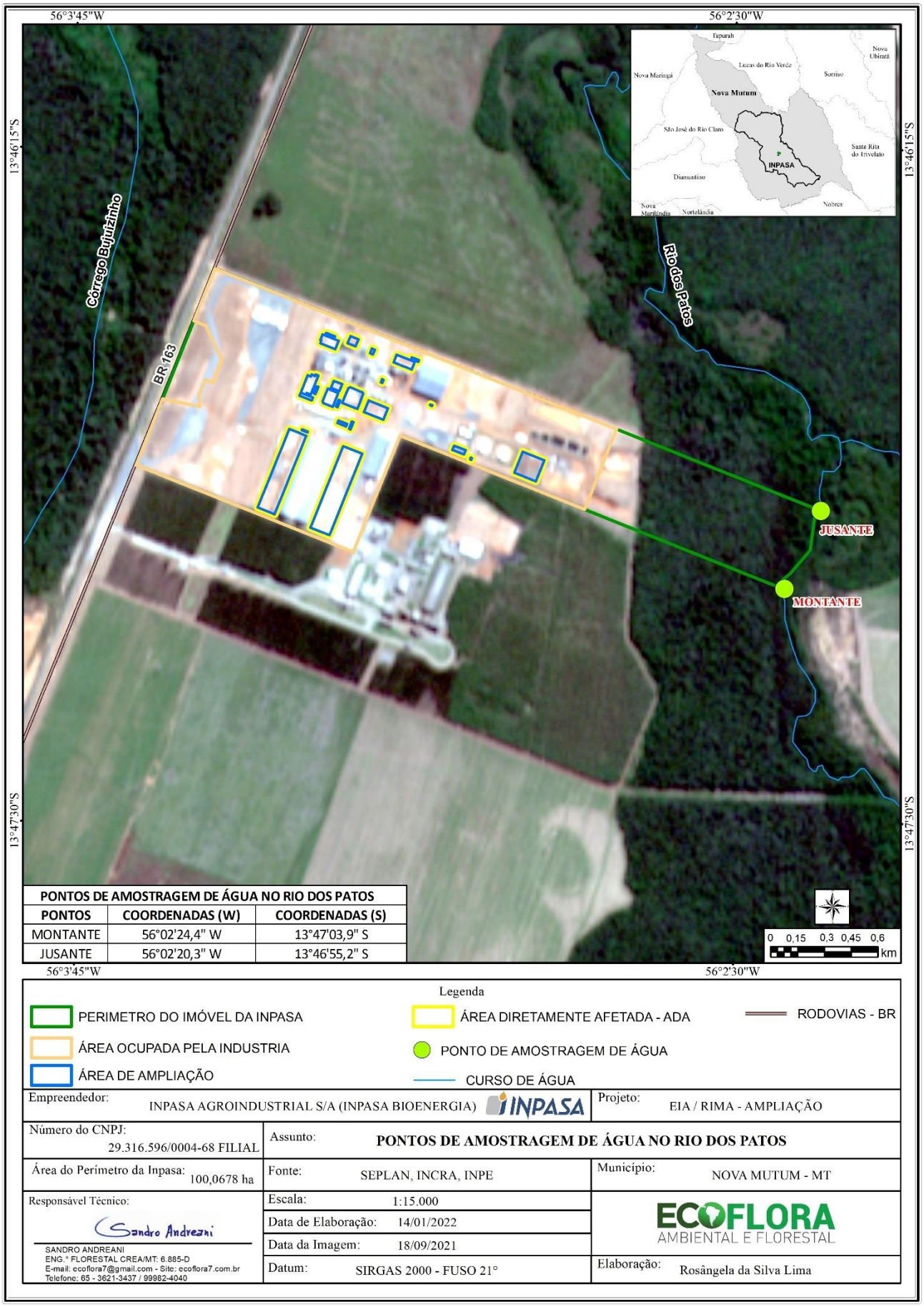
Quadro 20. Faixas de qualidade das águas propostas pela NSF para o IQA.

Faixas de IQA	Classificação da Qualidade das Águas
91< IQA ≤ 100	Excelente
71< IQA ≤ 90	Boa
51< IQA ≤ 70	Média
26< IQA ≤ 50	Ruim
00 < IQA ≤ 25	Muito ruim

Fonte: SEMA (2010).

Nas análises das águas superficiais, realizadas no dia 09 de fevereiro de 2021, para todos os parâmetros analisados, os resultados estão em conformidade com a Resolução CONAMA nº 357 de 2005, atendendo os valores máximos permitidos para água doce classe II (Quadro 21).

Mapa 21. Localização dos Pontos de Amostragem de água para análises no Rio dos Patos, área de influência da Inpasa Agroindustrial S.A., Nova Mutum - MT. Adaptada de Aquanálise (2021).



PONTOS DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA NO RIO DOS PATOS		
PONTOS	COORDENADAS (W)	COORDENADAS (S)
MONTANTE	56°02'24,4" W	13°47'03,9" S
JUSANTE	56°02'20,3" W	13°46'55,2" S

Legenda

PERIMETRO DO IMÓVEL DA INPASA
ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA
RODOVIAS - BR
ÁREA OCUPADA PELA INDUSTRIA
PONTO DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA
ÁREA DE AMPLIAÇÃO
CURSO DE ÁGUA

Empreendedor: INPASA AGROINDUSTRIAL S/A (INPASA BIOENERGIA)		Projeto: EIA / RIMA - AMPLIAÇÃO
Número do CNPJ: 29.316.596/0004-68 FILIAL	Assunto: PONTOS DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA NO RIO DOS PATOS	
Área do Perímetro da Inpasa: 100,0678 ha	Fonte: SEPLAN, INCRA, INPE	Município: NOVA MUTUM - MT
Responsável Técnico: Sandro Andreani SANDRO ANDREANI ENG.° FLORESTAL CREA/MT: 6.885-D E-mail: ecoflora7@gmail.com - Site: ecoflora7.com.br Telefone: 65 - 3621-3437 / 99982-4040	Escala: 1:15.000 Data de Elaboração: 14/01/2022 Data da Imagem: 18/09/2021 Datum: SIRGAS 2000 - FUSO 21°	ECOFLORA AMBIENTAL E FLORESTAL Elaboração: Rosângela da Silva Lima

Quadro 21. Resultados das análises de amostras d'água coletadas no Rio Patos, no monitoramento da qualidade da água da área de influência da INPASA Agroindustrial S. A., Nova Mutum – MT. LQ: limite de quantificação e VMP: valores máximos permitidos segundo a Resolução CONAMA 357/05.

Parâmetros	Unidade	LQ	VMP	Montante	Jusante
Turbidez	UNT	2,22	100	7,59	7,82
Condutividade Eletrolítica	µS/cm	-	-	14,8	14,7
Sólidos Totais	mg/L	5,35	-	10	10
Sólidos Totais Suspensos	mg/L	5,35	-	<5,35	<5,35
Temperatura da água	°C	-	-	24,8	24,7
Temperatura do ar	°C	-	-	31,8	30,4
Altitude	m	-	-	384	397
Cálcio (Ca)	mg/L	1	-	<1,0	<1,0
Transparência de Secchi	m	-	-	1,4	1,4
Potássio (K)	mg/L	0,5	-	7	7
Sódio (Na)	mg/L	5	-	1,6	1,6
Cloreto Total	mg/L	2	250	<2	<2
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,1	5	4,39	4,17
Ferro (Fe)	mg/L	0,3	0,3	<30	<30
pH	-	-	6,0 a 9,0	4,31	4,34
Sólidos Totais Dissolvidos	mg/L	1	500	9,8	9,8
DBO	mg/L	2,41	5	<2,41	<2,41
Nitrato(como N)	mg/L	0,18	10	0,33	0,39
DQO	mg/L	3,29	-	<3,29	9,88
Nitrogênio amoniacal	mg/L	0,02	3,7	0,15	0,12
Fósforo total	mg/L	0,04	0,1	0,06	0,05
Cálcio Total	mg/L	1	-	<1,0	<1,0
Clorofila a	µg/L	0,3	30	1	0,5
Cor verdadeira	Pt/Co	3,35	75	44	36
Nitrogênio Kjeldahl total	mg/L	0,3	<0,30	<0,30	-
Coliformes Totais	NMP/100ml	1	-	>2,3E+3	>2,3E+3
Óleos e graxas	mg/L	10	-	<10,0	<10,0
Escherichia Coli	NMP/100ml	1	1000	5,10E+02	9,20E+02
Potássio	mg/L	0,5	-	0,7	0,7

Fonte: Adaptado do Relatório de Monitoramento Qualidade da água e condições limnológicas do Rio dos Patos, município de Nova Mutum/MT (AQUANÁLISE, 2021).
Amostragem realizada no dia 09/02/2021 às 12:20 amontante e 11:18 a Jusante. VMP- Valor Máximo Permitido, conforme Resolução Conama 357/2005, Art. 15 - Corpos d'água Classe 2; LD - Limite de Detecção do Método; V.A – Virtualmente Ausente.

A água do Rio dos Patos em todos os parâmetros avaliados atendeu aos padrões estabelecidos pelo Conama 357/05, Art. 15 para rios de Classe 2, somente no parâmetro pH na análise, o qual ficou abaixo do valor permitido para rios de classe 2. Os demais parâmetros estão enquadrados na legislação vigente. O valor do pH influi na distribuição das formas livre e ionizada de diversos compostos químicos, além de contribuir para um maior ou menor grau

de solubilidade das substâncias e de definir o potencial de toxicidade de vários elementos. As alterações de pH podem ter origem natural (dissolução de rochas, fotossíntese) ou antropogênica (despejos domésticos e industriais).

Em águas de abastecimento, baixos valores de pH podem contribuir para sua corrosividade e agressividade, enquanto que valores elevados aumentam a possibilidade de incrustações. Para a adequada manutenção da vida aquática, o pH deve situar-se, geralmente, na faixa de 6 a 9. Existem, no entanto, várias exceções a esta recomendação, provocadas por influências naturais, como é o caso de rios de cores intensas, em decorrência da presença de ácidos húmicos provenientes da decomposição de vegetação. Nesta situação, o pH das águas é sempre ácido (valores de 4 a 6), como pode ser observado em alguns cursos d'água na planície amazônica.

A acidificação das águas pode ser também um fenômeno derivado da poluição atmosférica, mediante complexação de gases poluentes com o vapor d'água, provocando o predomínio de precipitações. A área de Influência do empreendimento de modo geral apresenta resultados satisfatórios quanto à qualidade das águas, no entanto, pouco se sabe sobre as características químicas, variações sazonais e análises históricas deste corpo hídrico.

Os resultados de qualidade da água são gerados para cada parâmetro físico, químico e biológico e disponibilizados em tempo real e gratuitamente no Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH), *software* de dados hidrológicos matido pela ANA. Esses dados foram utilizados para obtenção do resultado de Índice de Qualidade das águas do rio Arinos (Quadro 22).

Quadro 22. Dados e IQA da estação de coleta de água do rio Arinos, operada pela SEMA e localizada no município de Nova Mutum – MT.

Código SNIRH	**Corpo Hídrico**	**Coordenadas**		**Município**	**Qualidade IQA**
		Lat.	**Log.**		
17098500	Rio Arinos	14°13'0.84"S	56°02'04.92"O	Nova Mutum	**BOA**

Fonte: SNIRH (2021).

A qualidade da água superficial abordada em âmbito regional, com dados do Relatório de Monitoramento de Qualidade da Água em MT, disponibilizado pelas estações de coleta operadas pela SEMA – MT, registraram para o Índice de Qualidade das Águas (IQA), durante o período estudado como BOA. Observa-se que a maioria dos parâmetros analisados

apresentaram valores dentro dos limites estabelecidos pela Resolução Nº 357/2005 do CONAMA.

É importante destacar que análises realizadas em longo intervalo de tempo, são diretamente influenciadas pela variabilidade sazonal no regime de precipitação. As flutuações observadas nos parâmetros físicos, químicos e biológicos dos rios avaliados indicam ter sido influenciados principalmente pela sazonalidade do ciclo hidrológico.

6.8.1.11. Efluentes Líquidos

Para que sejam atendidas as diretrizes de maximização do uso dos recursos hídricos e minimização dos impactos negativos relativos à geração e liberação de efluentes, torna-se necessário o desenvolvimento de práticas de monitoramento das águas e efluentes na indústria. A INPASA Agroindustrial S. A. leva em consideração os aspectos legais, institucionais, técnicos e econômicos relativos ao consumo de água e liberação de efluentes para o meio ambiente, técnicas de tratamento disponíveis e reutilização.

O sistema de tratamento de Efluentes da INPASA Agroindustrial S. A. foi planejado e construído considerando toda a planta industrial, aproximadamente 90% do volume de efluentes gerado é resultante dos processos de resfriamento e purga das caldeiras e não possui quantidades expressivas de sólidos em suspensão. A vazão de efluentes prevista é de 457,31 m³/dia, correspondente a 19,05 m³/h, oriundos dos efluentes sanitários e resíduos líquidos industriais assim distribuídos, conforme (Tabela 05).

As atividades realizadas durante o processo produtivo do complexo industrial ocasionam a geração de efluentes os quais podem contaminar e poluir os ambientes terrestres e aquáticos. As diferentes composições físicas, químicas, biológicas, a potencialidade de toxicidade e os diversos pontos de geração na mesma unidade industrial recomenda que os efluentes sejam caracterizados, quantificados e tratados adequadamente, antes da disposição final no meio ambiente.

O processo de resfriamento do gerador não aborda em seu projeto a adição de substâncias passíveis de alteração da qualidade da água refrigerada. No entanto, é intrínseco ao processo o aumento da temperatura da água utilizada para resfriamento do gerador.

Os efluentes citados acima serão enviados por tubulações e caixas de passagem, por gravidade, até uma caixa com sistema de bombeamento, o qual irá triturar e encaminhar o efluente ao sistema de lagoas.

Tabela 05. Origens e vazões atual e após ampliação dos efluentes líquidos nos diferentes processos da planta industrial da INPASA, Nova Mutum - MT.

Origem do Efluente Líquido	Vazão Atual (m³/dia)	Vazão Após a Ampliação (m³/dia)
Torre de Resfriamento da Fermentação	20	40
Torre de Resfriamento da Destilaria	80	160
Torre de Resfriamento do Gerador	6	12
Purga da Caldeira	90	180
Mash Milling	4	8
Cozimento	6	12
Secador	4	8
Fermentação	6	12
Destilaria	6	12
Refeitório	4	8
Efluente Doméstico	9	18
Laboratório	1,5	1,5
Oficina	1	1,0
Total m³/dia	**237,5**	**472,5**
Total m³/h	**9,9**	**19,7**

Fonte: Aplus Engenharia (2020).

O sistema de tratamento de efluentes industriais e sanitários é pautado na conversão de matéria orgânica solúvel biodegradável, com alcance dos limites necessários à fertirrigação. Para a resolução do problema de geração de efluentes e destinação correta, essa empresa apresenta um projeto de fertirrigação protocolado em 09/01/2020 (10471/2020) e aprovado, ao qual foi dimensionado para uma área de 10 ha com a capacidade inicial de trabalho com a vazão de 457,31 m³/h, tendo a capacidade de armazenamento na lagoa duas vezes o valor da vazão diária. Logo a seguir iremos descrever todo o sistema de tratamento de efluentes e apresentar possíveis adaptações, caso a capacidade de produção da INPASA Agroindustrial S. A. aumente.

6.8.1.11.1. Descrição do Sistema de Tratamento

Para tratamento dos efluentes gerados foram instaladas lagoas de tratamento formadas por lagoa anaeróbia, lagoa aerada, lagoa facultativa e por fim, um reservatório impermeabilizado para armazenamento do produto tratado pelas lagoas que é distribuído em áreas mapeadas para plantio de gramíneas possuindo 41,80 ha. As lagoas de estabilização tem o objetivo de fazer uma remoção parcial da matéria orgânica e ajustes de pH e com separação de matéria graxa e sem sólidos em suspensão.

O Memorial Descritivo da Estação de Tratamento de Efluentes (Figura 50), descrito pela empresa APLUS Engenharia (2020), prevê os seguintes aspectos:

- Características qualitativas e quantitativas dos efluentes, considerando estimativas de concentrações;
- Constantes cinéticas estimadas em função da natureza da matéria orgânica presente nas águas residuárias;
- Utilização de amplos volumes reacionais, maximizando robustez e segurança operacional;
- Emprego de pré-tratamento por via anaeróbia por conta da elevada relação esperada de C/N;
- Emprego de tratamento anaeróbio por conta da biodegradabilidade favorável para o alcance das concentrações desejadas para destinação final. A remoção de matéria orgânica será executada com o emprego de processos biológicos de degradação, com ênfase em lagoa anaeróbias e aeradas. Como parâmetros de projeto de tratamento de efluentes, figuram: Vazão média: 452,5 m³/d - DQO total: 928 mg/l - DQOsol: 869 mg/l - DQO us: 59 mg/l.

Como os efluentes líquidos provenientes do processo de resfriamento do gerador, não detém substâncias orgânicas ou químicas potencialmente contaminadoras ou poluidoras, esses efluentes são lançados diretamente na lagoa de aeração. Os demais resíduos passam sistematicamente por tratamentos prévios, conforme suas características e classificações (Figura 51).

O efluente de cada processo da indústria é levado para o tanque de mistura, que pode ser chamado de tanque de equalização. A equalização possui a função de homogeneização das vazões e cargas instantâneas e fornecimento de condição uniforme à etapa biológica. Durante o processo biológico, um medidor de vazão atua, ainda, sobre a dosagem de insumos químicos do processo biológico. O Memorial Descritivo da Estação de Tratamento de Efluentes, descrito pela empresa APLUS Engenharia (2020), prevê:

A. Parâmetros

- Volume de equalização (V) 500 m³;

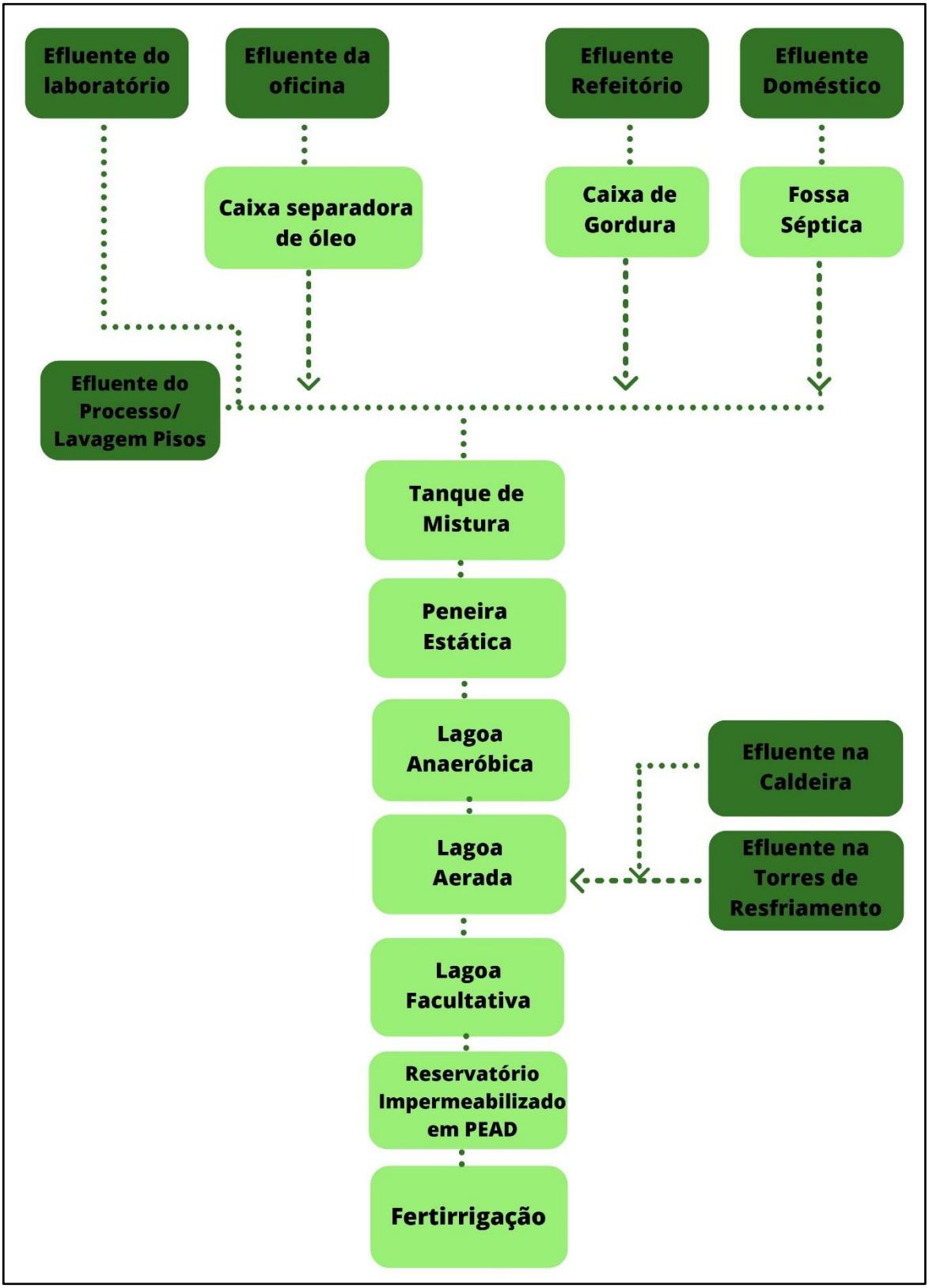
- Vazão máxima de saída (Q) 19,05 m³/h;

- Gradiente de velocidade para agitação (G) 100 s-1.

Figura 50. Estação de tratamento de Efluente da Inpasa Agroindustrial S. A., Nova Mutum - MT. Vistas da ETE (A), lagoa aerada (B) e reservatório impermeabilizado para armazenamento do produto tratado (C).

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Figura 51. Diagrama representativo do processo de tratamento de efluentes líquidos da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum – MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

B. Dimensionamento

- Tempo de residência individual (tdh) = 26,24 h;

- Diâmetro do agitador (turbina 45°) = 0,63 m.

Em seguida, o efluente vai para a lagoa anaeróbias e aeradas (Quadro 23), que é o principal método utilizado pela empresa. Na lagoa anaeróbia, acontece o processo de digestão da matéria orgânica em local que contém ausência de oxigênio. O Memorial Descritivo da Estação de Tratamento de Efluentes já em operação, descrito pela empresa APLUS Engenharia (2020), prevê as seguintes características para a lagoa de anaeróbia:

A. Parâmetros

- Vazão de projeto: Q = 452,5 m³/d;
- Concentração de substrato na entrada: So = 649 mg/l;
- Carga de substrato: C = 297 kg/d;
- Volume lagoa: V = 3000 m³;
- Temperatura do fluido na entrada: 25 o C;
- Constante da taxa de reação: k = 0,05 d-1.

B. Dimensionamento

- Volume da lagoa: 3.000 m³;
- Carga orgânica aplicada às lagoas: C = 297 kg DQO/d.

C. Características propostas para a lagoa:

- Comprimento: L = ct = 40 m;
- Largura: B = lt = 25 m;
- Inclinação taludes: 1:1;
- Instalação: 100% escavada;
- Profundidade total: Ht = 5,0 m;
- Profundidade útil: H = hu = 4,5 m;
- Tempo de residência: 6,5 d;
- Número de dispersão: 0,70 d;
- Concentração final prevista para o substrato orgânico: 481 mg/l;
- Produção de biomassa: 4,01 kg SSV/d;
- Taxa de aplicação de DQO resultante: 0,10 kg DQO/m³d;

- Eficiência da lagoa: 26%;

- Agitação: 01 agitador de escoamento axial tipo túrbida, 0,63 m Ø.

O efluente da lagoa anaeróbia é submetido à lagoa aerada para continuidade da depuração da matéria orgânica solúvel. Sua atividade é baseada na simbiose entre algas e bactérias, a matéria orgânica se decompõe produzindo gás carbônico, nitratos e fosfatos que nutrem as algas. Através da luz solar, transformam o gás carbônico em hidratos de carbono, liberando oxigênio que é utilizado de novo pelas bactérias e assim por diante.

Quadro 23. Principais características de lagoas aeradas aeróbia e facultativa, como as instaladas na INPASA Agroindustrial, Nova Mutum – MT.

Características	Lagoa Aerada Aeróbia	Lagoa Aerada Facultativa
Controle de Sólidos	Todos os Sólidos fluem para outra umidade para sedimentação (lagoa de sedimentação)	Não se tem controle. Parte dos sólidos sedimenta nessa lagoa, não requerendo outra unidade para a sedimentação
SST na lagoa	100-360	50-150
SSV/SST	0,7 a 0,8	0,6 a 0,8
Td	< 5 dias	5 a 12 dias
qc(idade do lodo)	<5 dias	Alta pela sedimentação de parte dos sólidos
Eficiência na remoção de DBO	50% - 60% (lagoa aerada) 90% (com sedimentação posterior)	70% - 80%
Nitrificação	Praticamente nula	Praticamente nula
Remoção de Coliformes	Muito pobre	Pobre
Profundidade	2,5 a 5,0 m	2,5 a 5,0
Densidade de Potência Mínima	>3 W/m³ para misturar	≥ 0,75 W/m³ para oxigenar

Fonte: NASRAUI (2016).

O Memorial Descritivo da Estação de Tratamento de Efluentes, descrito pela empresa APLUS Engenharia (2020), prevê as seguintes características para a lagoa aerada (Figura 52):

A. Parâmetros

Os parâmetros de alimentação da lagoa aerada resultam da corrente de saída da lagoa anaeróbia, em conformidade com o balanço de massa, definindo:

- Vazão de projeto: Q = 452,5 m³/d;

- Concentração de substrato na entrada: So = 481 mg/l;

- Carga de substrato: C = 220 kg/d;

- Volume lagoa: V = 2000 m³;

- Temperatura do fluido na entrada: 25 ºC;

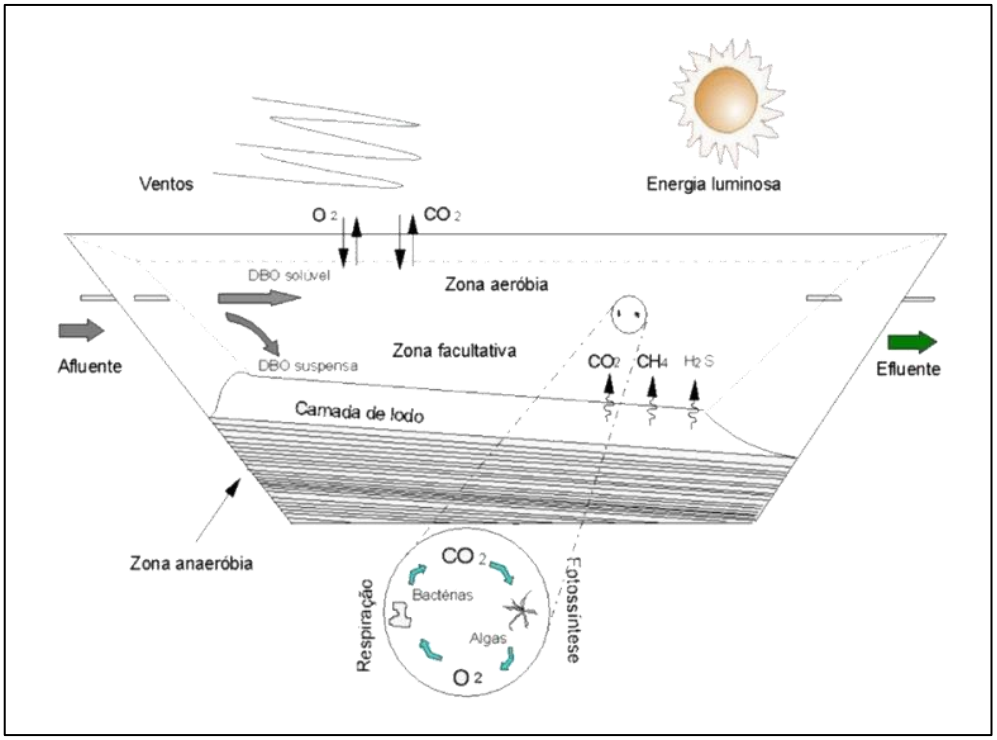
- Constante da taxa de reação: k = 0,35 d-1.

B. Dimensionamento

- Volume da lagoa: V = 2000 m3;

- Carga orgânica aplicada à lagoa: C = 220 kg DQO/d.

Figura 52. Esquema do funcionamento de uma lagoa de estabilização.



Fonte: ABES (2003).

Os processos de tratamento dos efluentes são formados por uma série de operações unitárias e estas são empregadas para a remoção de substâncias indesejáveis, ou para a transformação destas substâncias em outras de forma aceitável, ou seja, de forma a atender às legislações para lançamentos distintos. O tanque com Aeradores Industriais (Figura 53) é utilizado para tratar efluentes da Torre de Resfriamento. As lagoas Aeróbias mostram eficiência de 80% a 90% na remoção de DBO.

A recepção de todos os efluentes gerados na fábrica é chamada de tanque de mistura, onde é encaminhado para a peneira estática esse efluente ainda não tratado e também onde se retira a amostra de efluente bruto, para análise de parâmetros estabelecidos na Resolução CONAMA 430/2011 para comparação com a amostra de efluente tratado, retirado no ponto de saída da lagoa facultativa.

Figura 53. Aeradores da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

A remoção de contaminantes presentes em efluentes industriais se dá através de métodos físicos, químicos e biológicos envolvendo processos e operações unitárias de natureza física, química e biológica, utilizadas isoladamente ou em uma multiplicidade de combinações. Assim, de acordo com Von Sperling (2005) e Metcalf & Eddy (2003), o tratamento de efluentes pode ser classificado em:

a) Processos Físicos: São os processos em que há predominância dos fenômenos físicos de um sistema ou dispositivo de tratamento, caracterizando-se principalmente pela remoção de substâncias fisicamente separáveis dos efluentes, ou que não se encontram dissolvidos. Os principais processos físicos adotados são: gradeamento, peneiramento, decantadores, caixas de gordura, remoção da umidade do lodo, filtração, homogeneização;

b) Processos Químicos: São os processos em que há utilização de produtos químicos. São utilizados quando os processos físicos e biológicos não atendem a demanda de poluentes que se deseja reduzir ou remover. Os principais processos químicos adotados são: floculação, coagulação, precipitação, cloração e neutralização de pH;

c) Processos Biológicos: São os processos que dependem da ação de microorganismos presentes nos efluentes; os fenômenos inerentes à alimentação são predominantes na transformação dos componentes complexos em compostos simples, tais como: sais minerais, gás carbônico e outros. Os principais processos biológicos de tratamento são: oxidação biológica aeróbia, como lodos ativados; e anaeróbios como reatores anaeróbios de fluxo ascendentes, e digestão de lodo (aeróbia,

anaeróbia e fossas sépticas).

A produção diária de 452,5 m³/dia tratados é destinada para irrigação da área disponível para fertirrigação (41,8 ha). A área proposta no projeto de fertirrigação, é de 10 ha, os quais serão irrigados através do sistema de fertirrigação. A irrigação ocorre diariamente, destinando os 452,5 m³ de efluentes tratados.

O reservatório do biofertilizante é revestido por uma camada impermeabilizada em Polietileno de Alta Densidade (PEAD) - como mostrado nas figuras acima - que por meio de canhões de irrigação são dispersos nos locais mapeados para plantio, conforme mencionado no Projeto de Fertirrigação. Não é realizado o lançamento de efluentes líquidos em corpos hídricos naturais.

As águas pluviais que incidirem na cobertura das edificações são coletadas através de calhas e posteriormente lançadas em tubulações específicas que as conduzirão para o sistema de captação de chuva (Figura 54). As que caírem diretamente no solo serão absorvidas.

Figura 54. Visatas do reservatório de águas pluviais da Inpasa Agroindustrial S. A., Nova Mutum – MT.

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Os esgotos sanitários das áreas: Portaria e Faturamento, Prédio da Balança, Moega e Casa de Máquinas, Apoio aos Caminhoneiros e Classificação/Checklist serão coletados e enviados para biodigestor e sumidouro (Tabela 06). O biodigestor possui um tubo ao longo de sua profundidade para limpeza e retiradas de material sólido sempre que se fizer necessário.

O biodigestor é do tipo retangular prismática de câmara única, sendo unidades de tratamento primário de esgotos domésticos que detém os despejos por um período que permita a decantação dos sólidos e a retenção do material graxo, transformando-os em compostos estáveis. Contam essencialmente com uma unidade de decantação, ou sedimentação, e uma de digestão, na qual o líquido cloacal passa pelo fenômeno bioquímico de "digestão".

Tabela 06. Vazão a ser tratada em biodigestor e sumidouro na Inpasa Agroindustrial, Nova Mutum – MT.

Origem	Vazão Sanitária
Portaria	0,29
Classificação e Checklist	0,29
Prédio da Balança e Faturamento	0,85
Apoio aos Caminhoneiros	8,16
Central de Resíduos	1,5
Vazão Total	**11,09 m³/dia**

Fonte: Aplus Engenharia (2020).

6.8.1.11.2. Característica Quantitativa e Qualitativa dos Efluentes

A Resolução do CONAMA no 430, de 13 de Maio de 2011, dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do CONAMA. Conforme as condições e padrões de lançamento de efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados diretamente no corpo receptor desde que obedeçam às condições e padrões previstos nesta Resolução.

As informações necessárias para o desenvolvimento deste estudo foram obtidas do projeto de fertirrigação elaborado pela AXIS Consultoria, projetos e engenharia. A definição do valor a ser considerado como carga orgânica para o despejo líquido será utilizado o balanço de massa conforme o Memorial Descritivo da Estação de Tratamento de Efluentes apresentado pela empresa APLUS Engenharia (2020) (Tabela 07).

Tabela 07. Memorial descritivo da Estação de Tratamento de Efluentes da Inpasa Agroindustrial S. A., Nova Mutum - MT.

Parâmetros	Un	Piso	Torre de Resfriamento	Purga da Caldeira	Oficina	Doméstico	Laboratório	Cozimento
DQO	mg/L	5.400	60	150	250	400	300	800
DBO	mg/L	9.000	150	300	500	800	600	1.500
SST	mg/L	192	30	5	150	200	150	500
Q	mg/L	36	300	96	1,5	10,31	3	10,5

Fonte: Aplus Engenharia, (2020).

O processo proposto para o tratamento de efluentes através de lagoas de estabilização com remoção parcial da matéria orgânica e ajustes de pH e com separação de matéria graxa e sem sólidos em suspensão, garantem um efluente apropriado à fertirrigação. O DBO de saída do processo de tratamento é de 190 mg/ e o fato de ser destinado apenas a fertirrigação, não há a exigência de atingir os padrões exigidos pelo CONAMA (50 mg/l de DBO de saída), devido ao receptor final não caracterizar recurso hídrico.

6.8.1.11.2.1. Resultados

De uma maneira geral, percebe-se que o efluente final tratado (Tabela 08; Anexo 12), possui concentrações menores que os valores máximos permitidos (VMP) em todos os parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 430/11 do, resultando no atendimento ao padrão estabelecido.

Os sistemas de tratamento de efluentes da Inpasa Agroindustrial S. A. detém a eficiência desejada, uma vez que permanecem dentro dos limites estabelecidos de eficiência de remoção (Tabela 09). Além de ser dimensionada para atender futuras necessidades de ampliações da capacidade de processamento ou da população da indústria, bem como, para mudança da destinação do efluente final.

6.8.1.11.3. Fertirrigação

O monitoramento dos efluentes a serem aplicados no solo da planta industrial da INPASA, é realizado conforme procedimentos metodológicos de amostragem descritos no Guia de Nacional Coleta e Preservação de Amostras (ANA, 2011), e normas ABNT NBR 9897 “Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores" e ABNT NBR 9898 “Preservação e técnicas de amostragens de efluentes líquidos”.

O solo onde está instalado o sistema de irrigação é classificado como Latossolo Vermelho Amarelo, com areias quartzosas e plintossolos, cuja taxa de infiltração da água no solo é em média 80 mm/h.

O município de Nova Mutum está localizado na Bacia Amazônica. Os principais rios são: Rio Verde, Rio Arinos, Rio Ranchão, Rio Novo, Rio Beija-Flor, Rio dos Patos, Rio Moderno e Rio Piuvão. O curso d’água existente nas imediações (Rio dos Patos) encontra-se há uma distância não inferior a 500 metros do local das instalações previstas.

Tabela 08. Resultado das análises do efluente final da ETE da INPASA Agoindutrial, Nova Mutum - MT.

Parâmetros	Unidade	CONAMA 430/11 Art.16	Resultado 20/01/2021 11:40:00	Resultado 20/01/2021 11:29:00	Resultado 08/07/2021 13:34:00	Resultado 08/07/2021 13:20:00
			Efluente Bruto	Efluente Tratado	Efluente Bruto	Efluente Tratado
Temperatura da Amostra	°C	até 40	35,2	32,9	31,8	27,9
Oxigênio Dissolvido	mg/L	NA	0,2	0,3	0,2	1,8
pH	--	05/set	7,31	9,41	10,22	9,48
DQO	mg/L	NA	3.935,00	336,7	2.679,00	569
DBO	mg/L	NA	744	70	814	55
Nitrogênio Amoniacal	mg/L NH3-N	20	30	11,5	6	2
Fósforo	mg/L	NA	38,3	66,6	290	359
Nitrato (como N)	mg/L	NA	1,49	1,03	2,63	2,14
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	NA	211,8	64	2.725,00	846,2
Sólidos Sedimentáveis	mg/L	1	--	< 0,1	--	<0,1
Sólidos Totais	mg/L	--	5.900	77.166,70	8.813,30	13.733,30
Coliformes Totais	NMP/100 mL	NA	>2,4x10	1,4x10+4	4,3x10+3	>2,4x10+4
Turbidez	UNT	NA	177	49,2	33,6	22,6

Fonte: Adaptado Relatório de Ensaio n°676.2021.A-V.0, n°5103.2021.A-V.0 Aquanálise Analises de Água e Consultoria, (2021)

Tabela 09. Características típicas do sistema de tratamento com lagoas de estabilização (Eficiências de remoção - % para DBO, N, P e Coliformes) da INPASA Agoindutrial, Nova Mutum - MT.

Sistema de Tratamento	Eficiência na Remoção (%)			
	DBO	N	P	Coliformes
Lagoa Facultativa	70-85	30-50	20-60	60-99
Lagoa Anaeróbia - Lagoa Facultativa	70-90	30-50	20-60	60-99,9

Fonte: Von Sperling, (1996).

.

6.8.1.11.3.1. Potencial de Uso Agronômico do Efluente Líquido, Provenientes de Unidades de Produção de Etanol

Os principais nutrientes de interesse agrícola, ofertados no efluente a ser utilizado no processo de fertirrigação são o Fósforo e Nitrogênio. O fósforo é um elemento essencial à vida, não é tóxico aos seres vivos, porém é o nutriente mineral que mais limita a produtividade biológica nas águas e no solo, uma vez que contribui para o processo de eutrofização, contribuindo para a proliferação de organismos aquáticos, inclusive de algas produtoras de toxinas.

Pelo fato dos compostos de nitrogênio serem nutrientes nos processos biológicos, seu lançamento em grandes quantidades nos corpos d'água, junto com outros nutrientes tais como o fósforo, causa um crescimento excessivo das algas, processo conhecido como eutrofização, o que pode prejudicar o abastecimento público, a recreação e a preservação da vida aquática. As formas solúveis de fósforo presentes nas águas são prontamente biodisponíveis aos organismos aquáticos, entre as quais inclui-se o fósforo do STPP. As demais formas de fósforo, em parte, também se tornam biodisponíveis, mas numa escala de tempo maior. No entanto, a relação fósforo solúvel/fósforo total nos corpos d 'água tende a manter-se, numa faixa entre 15 a 20 %, independentemente da maior ou menor carga de fósforo.

Estudos demonstram que a fertirrigação com efluentes gera impactos negativos e positivos. Os negativos recaem no potencial para eutrofização de corpos d'água. Estes processos podem e devem ser substancialmente minimizados pelo uso controlado e eficiente do biofertilizante na agropecuária com doses adequadas de macronutrientes (especialmente N, P, K) e micronutrientes (Cu e Zn, entre outros), quando for o caso, para diversas culturas, conforme discutido neste trabalho.

Os impactos positivos são a disponibilização de nutrientes no solo no longo prazo mediante manejo adequado, seja no paisagismo, produção de forragem para gado (corte ou leite) ou na produção de grãos com tecnologias de conservação de solo.

Foi sugerido recentemente, por meio de ensaios de laboratório, que a adição do biofertilizante, rico em nitrogênio amoniacal, poderia ser responsável pelo estímulo de microrganismos do solo e, portanto, por emissões líquidas de carbono pelos solos fertirrigados (FERNANDES *et al.*, 2011).

No caso em estudo, os principais nutrientes encontrados no efluente a ser utilizado no processo de fertirrigação, são o Fósforo e o Nitrogênio, no entanto, importante salientar, em quantidades ínfimas, 5 mg/l de Fósforo Total e 20 mg/l de Nitrogênio Amoniacal, que sob a

ótica estritamente econômica e agrícola, a quantidade de produto comercial a ser substituído é pouco expressiva.

Como ressaltado anteriormente, o DBO de saída do processo de tratamento é de 190 mg/ e o fato de ser destinado apenas a fertirrigação, não há a exigência de atingir os padrões exigidos pelo CONAMA (50 mg/l de DBO de saída), devido ao receptor final não caracterizar recurso hídrico.

6.8.1.11.3.2. Cultura a Ser Implantada

Nas áreas de fertirrigação serão implantadas grama esmeralda (*Zoysia japonica*) que é uma gramínea rizomatosa, perene, que alcança de 10 a 15 cm de altura. Suas folhas são muito densas, formando um tapete perfeito quando ceifada com frequência.

A grama-esmeralda, originária do Japão, também conhecida como zóisia silvestre, grama-zóisia ou apenas zóisia, é uma gramínea herbácea rizomatosa, reptante, perene e muito ramificada. A altura varia de 10 a 15 cm, sendo suas folhas estreitas e pequenas, dispostas em hastes curtas e densas, formando um perfeito tapete quando ceifada com frequência (LORENZI & SOUZA, 2001). As gramíneas, plantas da família *Poaceae* (Gramineae), para os principais usos que delas se fazem, devem ter características de crescimento rápido e serem tolerantes a cortes intensos, secas, pragas, doenças e pisoteio (PYCRAFT, 1980). Murdoch *et al.* (1998) diz que o gramado é componente básico em muitas paisagens. Somando-se ao valor estético, os gramados têm muitas outras funções. Eles estabilizam o solo e previnem erosões causadas pelo vento e pela água, reduzem a formação de lama e poeira em residências, causada pelo tráfego, diminuem a temperatura do ar e servem como área de recreação. Simpson & Conner-Ogorzaly (1995), considerando três diferentes tipos de superfície, ou seja, asfalto, solo descoberto e cobertura vegetal com grama, observaram que o calor refletido foi de 40, 30 e 20%, respectivamente.

Além disso, o calor estocado pelo gramado, ou seja, que será irradiado novamente é de 5%, enquanto o do asfalto é de 50% e o solo nu é de 30%; sendo assim, o gramado melhora a amplitude térmica do ambiente, citado por COAN (2005). O sistema radicular desta gramínea é pouco profundo, explorando a parte superficial do solo (20-30cm).

De acordo com Allen *et al.* (1998), a máxima fração de esgotamento de água disponível no solo (fator f) de gramíneas é igual a 0,5, e segundo este, a máxima lâmina de água que a planta pode consumir entre duas irrigações sucessivas, sem sofrer déficit hídrico é 19,05mm.

A demanda nutricional da cultura em razão do tipo e características do efluente, será analisado apenas o nutriente fósforo, as demais exigências nutricionais da *Zoysia japonica*, não será abordada neste tópico. Fósforo (P) - O fósforo é encontrado em todas as células vivas da grama, pois participa das principais funções fisiológicas da planta.

O fósforo é considerado o elemento inicial do gramado, já que é responsável pela formação de raízes, tanto que uma boa concentração de fósforo é importantíssima no início da formação do gramado para formar um bom sistema radicular. Validação da taxa de aplicação adotada.

Estoque Anual de Fósforo (P) no Efluente Volume de Efluente Dia: 457,31 m3 /dia Dias Trabalhados ano: 353 dias Teores de "P": 5 mg/l (5 g/m3) "P" acumulado/ano: 807,15 kg/"P"/ano Área do projeto: 10 ha Quantidade de Fósforo por hectare ano: 80,72 kg/ha/ano Dose Recomendada(1) – Até 196,30 kg de "P"/ha/ano (450 kg de P2O5/ha/ano).

6.8.1.11.3.3. Plano de Aplicação

O sistema de irrigação proposto garante a completa infiltração do efluente proveniente da ETE, mesmo nos meses de maiores precipitações pluviais. O sistema será composto do bombeamento do efluente através de canalizações até uma ramificação de mangueiras microperfuradas e aspersores.

Da área de 41,80 ha disponível para fertirrigação, onde será plantada a grama esmeralda *Zoysia japonica*, para fins de proteção do solo e paisagismo e onde o biofertilizante será aplicado, será utilizada inicialmente 10 ha que receberão as quantidades recomendadas, imediatamente após o corte ou poda e início do período de recuperação do mesmo.

As gramíneas serão implantadas em conformidade com as práticas conservacionistas (em nível), visando a permanente conservação do solo, evitando, também, escorrimento superficial por ocasião de chuvas intensas. O projeto para o Sistema de Irrigação, desenvolvido e apresentado pela Aplus Engenharia, garante a irrigação da área de forma periódica, sem saturar o solo, e garante o descarte total dos efluentes.

Conforme informado anteriormente, o solo onde será instalado o sistema de irrigação é considerado um solo Latossolo Vermelho Amarelo, com areias quartzosas e plintossolos, cuja taxa de infiltração da água no solo é em média 80 mm/h.

6.8.1.11.3.4. Armazenamento

Como já salientado anteriormente, na ocorrência de chuvas suficientes para a manutenção hídrica do jardim, o volume de efluente será armazenado em um reservatório impermeabilizado com capacidade de 900 m³. Para os dias chuvosos foi estipulado um cronograma específico para até 2 dias de chuvas consecutivas.

6.8.1.11.3.5. Memorial de Cálculo de Lâmina de Fertirrigação

No período sazonal seco, considerado de junho a agosto e período sazonal chuvoso – novembro a abril (Fonte: Weather Spark – estação meteorológica de Diamantino-MT) o cálculo da lâmina de fertirrigação a ser aplicada em cada parcela, será calculado prioritariamente de forma possibilitar o atendimento da necessidade de vazão de efluentes do empreendimento e para suprir a necessidade hídrica da cultura. A aplicação de biofertilizante nunca atingirá níveis que comprometam a segurança ambiental.

6.8.1.11.3.5.1. Aplicação no Período Sazonal Chuvoso

O período chuvoso do ano dura 10 meses, de 8 de agosto a 18 de junho, com precipitação de chuva de 31 dias contínuos mínima de 12 milímetros. O máximo de chuva ocorre durante os 31 dias ao redor de 16 de janeiro, com acumulação total média de 265 milímetros (P).

O período sem chuva do ano dura 1,7 mês, de 18 de junho a 8 de agosto. O mínimo de chuva ocorre por volta de 17 de julho, com acumulação total média de 7 milímetros. Informações do Weather Spark para estação meteorológica de Diamantino–MT, distante aproximadamente 120 km do local onde será instalado o projeto em apreciação (Médio Norte de Mato Grosso).

Para o período sazonal chuvoso, a lâmina de fertirrigação a ser aplicada na área será de acordo com uma modelagem de cálculo considerando a situação mais crítica (precipitação diária elevada) e de acordo com a demanda hídrica da cultura, além de utilizar a baixa vazão proporcionada pelo sistema utilizado, sendo a situação:

Lâmina de Fertirrigação Proposta (LFpc) para o Período Sazonal Chuvoso com o sistema utilizado, temos condições de manter uniformemente uma lâmina de fertirrigação mínima de 10 mm neste caso, teríamos os seguintes cálculos:

- Horas de trabalho diária (Htd)

  Htd = Qed / Qs

  Htd = 457,30 m³ dia / 480 m³ dia (20 m³ hora x 24 horas)

  Htd = 22:51:54 horas

Diariamente o sistema de fertirrigação funcionará por aproximadamente 23 horas, considerando a vazão proposta de 20 m³/h.

- Determinação da área total fertirrigada diária (Atf)

  Atf = Qed / LFpr

  Atf = 457.310 (L/d) / 10 (mm)

  Atf = 45.731 m²/dia

  Atf = 4,57 ha/dia

- Determinação do intervalo de irrigação – Turno de regra (TR)

  TR = Adf/Atf

  TR = 10 (ha) / 4,57 (ha/dia).

  TR = 2,19 dias

A lâmina de fertirrigação proposta para o período chuvoso é de 10 mm/dia, para garantir total segurança, para atender à necessidade hídrica da cultura poderá ser aplicada a cada 2 dias.

6.8.1.11.3.5.2. Aplicação no Período Sazonal Seco

Lâmina de Fertirrigação Potencial para o período sazonal seco (Lfps) com o sistema de irrigação adotado, temos condições de realizar uniformemente uma lâmina de fertirrigação variando de 9 a 75 mm no modelo abaixo, considerando a ocorrência de uma precipitação de 12 mm/h (que pode ocorrer esporadicamente em um único dia nesta época do ano) e a capacidade de infiltração do solo de 45 mm/h, teríamos os seguintes cálculos:

Lfps = FP – (P – ETc) Lfps = 45 – (12 – 0,50) Lfps = 33,50 mm/dia

Na modelagem de cálculo utilizado no exemplo acima, chegamos a um resultado que possibilitaria a disposição de uma lâmina de fertirrigação potencial de até 33,50 mm/dia, mas atingiríamos o limite máximo de infiltração de água no solo e neste sentido aumenta o risco de escoamento superficial do efluente podendo causar erosões.

Para minimizar os riscos e otimizar a segurança ambiental, com relação a possível escoamento superficial do efluente no solo, utilizaremos no período sazonal seco uma lâmina de fertirrigação proposta (LFpr) de 18 mm/h, sendo:

- Horas de trabalho diária (Htd)

  Htd = Qed / Qs

  Htd = 457,31 m3dia /480 m3dia

  Htd = 22:51:54 horas

Diariamente o sistema de fertirrigação deverá funcionar por aproximadamente 23 horas, considerando a vazão proposta de 20 m3 /h.

- Determinação da área total fertirrigada diária (Atf)

  Atf = Qed / LFpr

  Atf = 457.310 (l/d) / 18 (mm/dia)

  Atf = 25.406,11 m²dia

  Atf = 2,54 ha/dia

- Determinação do intervalo de irrigação – Turno de rega (TR)

  TR = Adf/Atf

  TR = 41,8 (ha) / 2,54 (ha/dia).

  TR = 3,94 dias

A lâmina de fertirrigação proposta em 18 mm/ha, para garantir total segurança, para atender à necessidade hídrica da cultura poderá ser aplicada a cada 4 dias.

Controle operacional da lâmina de fertirrigação a lâmina de fertirrigação será controlada com base em informações periódicas de acordo com o volume precipitado no período. Este dado será obtido através de um pluviômetro instalado na propriedade.

A empresa deverá manter no corpo de colaboradores um profissional capacitado para fazer a gestão do sistema de fertirrigação, a fim de controlar com excelência o sistema. Memória de cálculo das variáveis calculadas:

Htd = horas de trabalho diária

Qed =Quantidade de efluente diária

Qs = Quantidade de saída (vazão da bomba)

Atf = Área total fertirrigada diária

LFpr = Lâmina de Fertirrigação proposta

TR = Intervalo de irrigação – Turno de regra (TR)

Adf = Área de fertirrigação Proposta

Lfps = Lâmina de Fertirrigação Potencial para o período seco

FP = capacidade de infiltração de água no solo

6.8.1.11.3.6. Monitoramento do Solo e Efluente

A amostragem para o monitoramento do solo seguiu a Norma CETESB P4- 233, que estabelece um monitoramento mínimo a cada 20 hectares, para tanto os setores foram agrupados em uma única unidade amostral - Parcela de Controle – PC.

Para a parcela de controle foram coletada 02 amostras composta por 20 sub amostras, para o perfil do solo de 0-20 e outras 20 sub-amostras para o perfil 20 – 40 cm com frequência anual e apresentação de relatório técnico (Quadro 24; Mapa 22).

Quadro 24. Parcela, piquetes, perfil do solo, parâmetros analisados, frequencias de amostragem, cultura, detinação e área do monitoramento do solo fertirrigado da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum – MT.

Monitoramento do solo fertirrigado.

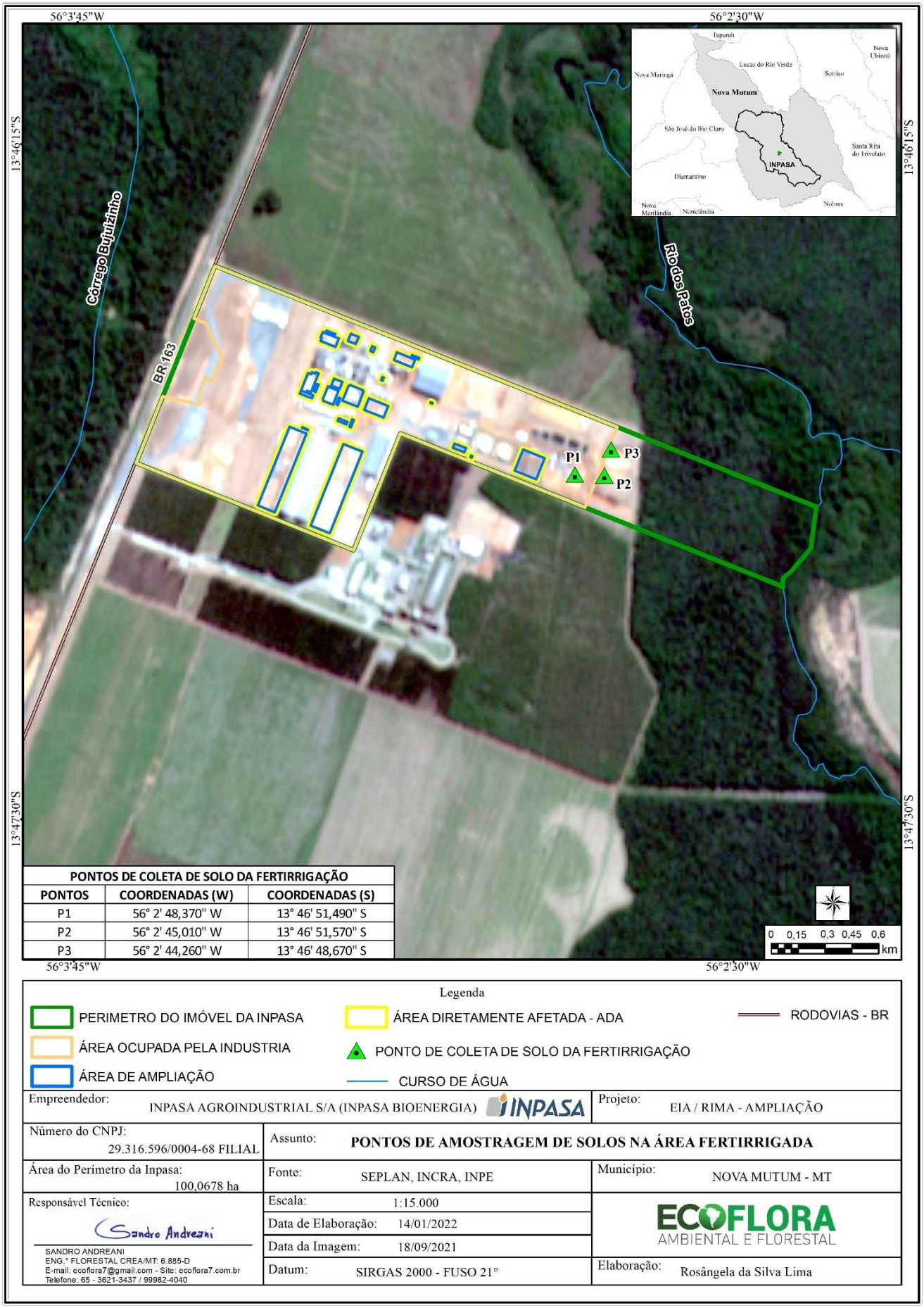
Quadro - Setores - Monitoramento do Solo

Parcela	Piquetes	Perfil do Solo	Paramentros	Frequencia	Cultura	Destinação	Area(ha)
1	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22;23;24;25	0 a 20 cm 20 a 40 cm	Acidez. H; Al; Fosforo; Potassio; Calcio; Magnesio; CTC; Materia Organica, Teores de Areia; Argila e Silte	Anual	Gramineas	Fertirrigação	15,25
2	26; 27; 28; 29; 30; 31; 32; 33; 34; 35; 36; 37;38;39;40;41;42;43;44;45;46;47;48;49; 50	0 a 20 cm 20 a 40 cm	Acidez. H; Al; Fosforo; Potassio; Calcio; Magnesio; CTC; Materia Organica, Teores de Areia; Argila e Silte	Anual	Gramineas	Fertirrigação	14,21

Fonte: Adaptado do projeto de fertirrigação (APLUS ENGENHARIA, 2020).

Diariamente, os solos e rochas sofrem uma degradação natural, através de um conjunto de fenômenos físicos e químicos conhecidos como Intemperismo. Esta degradação poderá alterar as características físicas e químicas do solo e interferir no comparativo dos resultados de análises da área a ser fertirrigada.

Mapa 22. Pontos de amostragens de solo na área fertirrigada da INPASA Agroindustrial S. A., Nova Mutum – MT.



PONTOS DE COLETA DE SOLO DA FERTIRRIGAÇÃO		
PONTOS	COORDENADAS (W)	COORDENADAS (S)
P1	56° 2' 48,370" W	13° 46' 51,490" S
P2	56° 2' 45,010" W	13° 46' 51,570" S
P3	56° 2' 44,260" W	13° 46' 48,670" S

Legenda

- PERIMETRO DO IMÓVEL DA INPASA
- ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA
- RODOVIAS - BR
- ÁREA OCUPADA PELA INDUSTRIA
- PONTO DE COLETA DE SOLO DA FERTIRRIGAÇÃO
- ÁREA DE AMPLIAÇÃO
- CURSO DE ÁGUA

Empreendedor: INPASA AGROINDUSTRIAL S/A (INPASA BIOENERGIA)		Projeto: EIA / RIMA - AMPLIAÇÃO
Número do CNPJ: 29.316.596/0004-68 FILIAL	Assunto: **PONTOS DE AMOSTRAGEM DE SOLOS NA ÁREA FERTIRRIGADA**	
Área do Perímetro da Inpasa: 100,0678 ha	Fonte: SEPLAN, INCRA, INPE	Município: NOVA MUTUM - MT
Responsável Técnico: Sandro Andreani	Escala: 1:15.000	ECOFLORA AMBIENTAL E FLORESTAL
	Data de Elaboração: 14/01/2022	
	Data da Imagem: 18/09/2021	
	Datum: SIRGAS 2000 - FUSO 21°	Elaboração: Rosângela da Silva Lima

SANDRO ANDREANI
ENG.° FLORESTAL CREA/MT: 6.885-D
E-mail: ecoflora7@gmail.com - Site: ecoflora7.com.br
Telefone: 65 - 3621-3437 / 99982-4040

Para anular uma possível interferência e possibilitar uma referência comparativa anualmente serão realizadas coletas de solo na área branca (talhão o qual não receberá a aplicação do efluente) denominada “análise em branco anual”. O Monitoramento do biofertilizante será realizado anualmente em pontos pré estabelecidos (Mapa 22).

6.8.1.11.3.7. Apresentação de Relatórios

Os relatórios serão apresentados anualmente, sempre ao ano subsequente do ano de realização das análises, contemplando uma avaliação comparativa dos parâmetros analisados para solo e água subterrânea, com o objetivo de manter um histórico de 5 anos no relatório.

6.8.1.11.3.8. Adaptação Frente a Ampliação da Capacidade Produtiva da Usina

Diante do abordado acima, podemos responder o seguinte questionamento: Com a ampliação da produção usina de etano de milho, qual será o impacto gerado em relação a produção de efluente e a fertirrigação?

Conforme o apresentado no tópico “6.8.1.11. Efluentes Líquidos”, do presente estudo, para a resolução do problema de geração de efluentes e destinação correta, a empresa apresentou um projeto de fertirrigação protocolado em 09/01/2020, sob nº 10471/ e aprovado, ao qual foi dimensionado para a fertirrigação, uma área de 10 ha (com ampliação e área disponível de 41,8 ha), tendo a capacidade inicial de trabalho com a vazão de 457,31 m³/h, e capacidade de armazenamento na lagoa de reservatório duas vezes o valor da vazão diária (Anexo 13).

Assim, conforme as especificações do sistema de tratamento de efluentes, juntamente com a capacidade do reservatório e de acordo com as características do efluente (baixa concentração de N e P), levando em consideração a exigência nutricional da cultura implantada, o sistema de fertirrigação adotado, é suficiente para suportar o aumento de 4 vezes a vazão de 457,31 m³/h de efluente, levando em consideração a área de 41,8 ha.

6.8.1.12. Resíduos Sólidos

O problema do tratamento e destinação final do lixo merece destaque, pois o manejo inadequado de resíduos sólidos gera desperdícios, contribui de forma importante à manutenção das desigualdades sociais, constitui ameaça constante à saúde pública e agrava a degradação ambiental, comprometendo assim a qualidade de vida da população. O manejo dos resíduos

sólidos depende de vários fatores, dentre os quais devem ser ressaltados: sua forma de geração, acondicionamento na fonte geradora, coleta, transporte, recuperação e disposição final.

As atividades industriais geram diferentes tipos de resíduos, com características das mais diversas. Os resíduos industriais são bastante variados, podendo ser representados por resíduos de processo, resíduos de operações de controle de poluição ou descontaminação, materiais adulterados, materiais e substâncias resultantes de atividades de remediação de solo contaminado, resíduos da purificação de matérias-primas e produtos, cinzas, lodos, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papel, madeira, fibras, borracha, metal, escórias, vidros e cerâmicas. Entre os resíduos industriais inclui-se grande quantidade de material perigoso (em torno de 40%), que necessita de tratamento especial devido ao seu alto potencial de impacto ambiental e à saúde (TOCCHETTO, 2009).

A NBR 10.004/2004 classifica os resíduos quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, envolvendo a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem e de seus constituintes e características e a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido. O gerenciamento adequado dos resíduos produzidos, incluindo a sua redução, reutilização e reciclagem, tornará o processo construtivo mais responsável e competitivo, visando minimizar ao máximo a degradação do meio ambiente e a preservação dos recursos naturais.

Os resíduos gerados devem atender às exigências legais, instruções ambientais e normas de segurança em relação ao seu manuseio, coleta, acondicionamento, armazenamento, transporte, disposição final e controle, de acordo com sua natureza, grau de risco, origem, volume e características técnicas, constantes na legislação ambiental vigente e nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho, em especial na NR-25 (Resíduos Industriais). Desse modo, os resíduos sólidos que são gerados pela indústria INPASA Agroindustrial S.A. – Unidade de Nova Mutum são resultantes das atividades de construção, apoio, manutenção e operação industrial.

6.8.1.12.1. Geração de Resíduos Sólidos na Ampliação do Empreendimento

Com a entrada em vigor da Resolução n° 307/2002 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), o setor da construção civil começa a integrar as discussões a respeito do controle e da responsabilidade pela destinação de seus resíduos sólidos. A prefeitura de Nova Mutum tem a implementação de coleta seletiva em 100% dos bairros e a destinação de todo o resíduo sólido para aterros sanitários, tendo sido firmado Termo de Ajustamento de Conduta

que prevê medidas a serem adotadas para o incremento dos avanços no tratamento dos resíduos sólidos. Os resíduos sólidos previstos na fase de ampliação do empreendimento (complexo em obras) são apresentados conforme classificação da NBR 10.004/04 (Quadro 25).

Quadro 25. Geração de resíduos sólidos previstos durante a ampliação da INPASA Agroindustrial S. A., Nova Mutum - MT.

Fases da Obra	Solo/ Concreto	Aço/Sobra de Corte	Outros Metais	Papel, Plástico e Papelão	Vidros	Gesso
Escavação	Solo proveniente das escavações(2)	-	-	-	-	-
Fundação	Sobra de concreto NE/VB	Aço (sobra no corte das barras de aço) NE/VB**	-	Sacaria de cimento ou argamassa pronta NE/VB	-	-
Estrutura	Sobra de concreto NE/VB	Aço (sobra no corte das barras de aço) NE/VB	-	Sacaria de cimento ou argamassa pronta NE/VB**	-	-
Alvenaria	Quebra de tijolos(1)	-	-	Sacaria de cimento ou argamassa pronta(2)	-	-
Dry-Wall	-	-	Sucata de perfis metálicos usados na montagem da estrutura *Dry-wall* (1)	Plástico NE/VB	-	Recortes de gesso cartonado (1)
Acabamentos	Resíduos não especificados (1)	-	Sucata proveniente do corte de tubos de cobre Sucata metálica de latas de tintas ou massa de correr, tubos metálicos de silicone para rejunte ou espuma expansiva Sucata de perfis de alumínio caso as esquadrias estejam sendo fabricadas no canteiro de obra(1)	Caixa de papelão das cerâmicas e/ou azulejos(1)	Pode ocorrer quebra de vidro na instalação destes(2)	Sucata de gesso usado para proteção de pisos acabados(2)

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Legenda: (1) Significativo; (2) Muito Significativo; NE* Não existente; NE/VB** Não existente ou Valor Baixo

6.8.1.12.1.1. Manejo dos Resíduos Sólidos da Construção Civil

Os resíduos gerados na obra serão segregados com objetivo da separação de acordo com a sua classe, evitando a mistura de resíduos, o que poderia prejudicar a qualidade final dos mesmos assim como a sua destinação final. A segregação deve ocorrer prioritariamente no local

onde os resíduos são gerados, ou seja, na própria atividade geradora e pelos próprios funcionários.

O manejo dos resíduos, no âmbito interno do empreendimento, obedecerá a critérios técnicos que conduzam à minimização dos riscos à saúde pública e à qualidade do meio ambiente. O acondicionamento dos resíduos sólidos deverá seguir as seguintes soluções

Quadro 26. Soluções para o Acondicionamento dos Resíduos da Construção Civil durante ampliação da INPASA Agroindustrial S. A., Nova Mutum – MT.

Tipo de Resíduo	Acondicionamento Inicial
Blocos de concreto, blocos cerâmicos, argamassas, componentes cerâmicos, concreto, tijolos e similares	Pilhas formadas próximas aos locais de transporte interno, nos respectivos pavimentos
Madeira	Bombonas ou pilhas formadas nas proximidades da própria bombona ou dos dispositivos de transporte vertical
Plásticos	Bombonas ou fardos
Papelão (sacos e caixas de embalagens utilizados) e papéis (escritório)	Bombonas ou fardos
Metal	Bombonas
Serragem	Sacos de ráfia próximos aos locais de geração
Gesso de revestimento, placas e artefatos	Sacos de embalagem do gesso ou sacos de ráfia próximos aos locais de geração
Solos	Eventualmente em pilhas para imediata remoção
Telas de fachada e de proteção	Recolher após o uso e dispor em local adequado, sendo este já para acondicionamento final
EPS (Poliestireno expandido)	Quando em pequenos pedaços, colocar em sacos de ráfia. Em placas, formar fardos
Resíduos perigosos presentes em embalagens plásticas, instrumento de aplicação (pincéis, broxas e trinchas) e outros materiais auxiliares (panos, trapos, estopas, etc)	Manuseio com os cuidados observados pelo fabricante do insumo na ficha de segurança da embalagem ou do elemento contaminante do instrumento de trabalho. Imediato transporte pelo usuário para o local de acondicionamento final.
Restos de uniformes, botas, panos e trapos sem contaminação por produtos químicos	Disposição nos bags para resíduos diversos sendo este o acondicionamento final

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

6.8.1.12.1.2. Destinação Final dos Resíduos Sólidos da Construção Civil

6.8.1.12.1.2.1. Classe A

A seguir são apresentadas as destinações dos resíduos Classe A .

a) Terra de remoção: Será utilizado na própria obra. Espera-se que os volumes de corte, aterro e escavação se compensem. O eventual excesso será utilizado para regularização de áreas não terraplanadas, internas aos limites do terreno.

b) Tijolo, produtos cerâmicos e produtos de cimento: Será encaminhado para estações de reciclagem de entulhos, utilizados na própria obra como agregado ou encaminhado para aterros de inertes licenciados. Por se tratar de obra em local sem edificações, a quantidade de material a ser gerado será de pequena monta.

c) Argamassas: Será encaminhado para estações de reciclagem de entulhos, utilizados na própria obra como agregado ou encaminhado para aterros de inertes licenciados. Por se tratar de obra em local sem edificações, espera-se que o material a ser gerado seja de pequena monta.

6.8.1.12.1.2.2. Classe B

A seguir são apresentadas as destinações dos resíduos Classe B (Figura 55) .

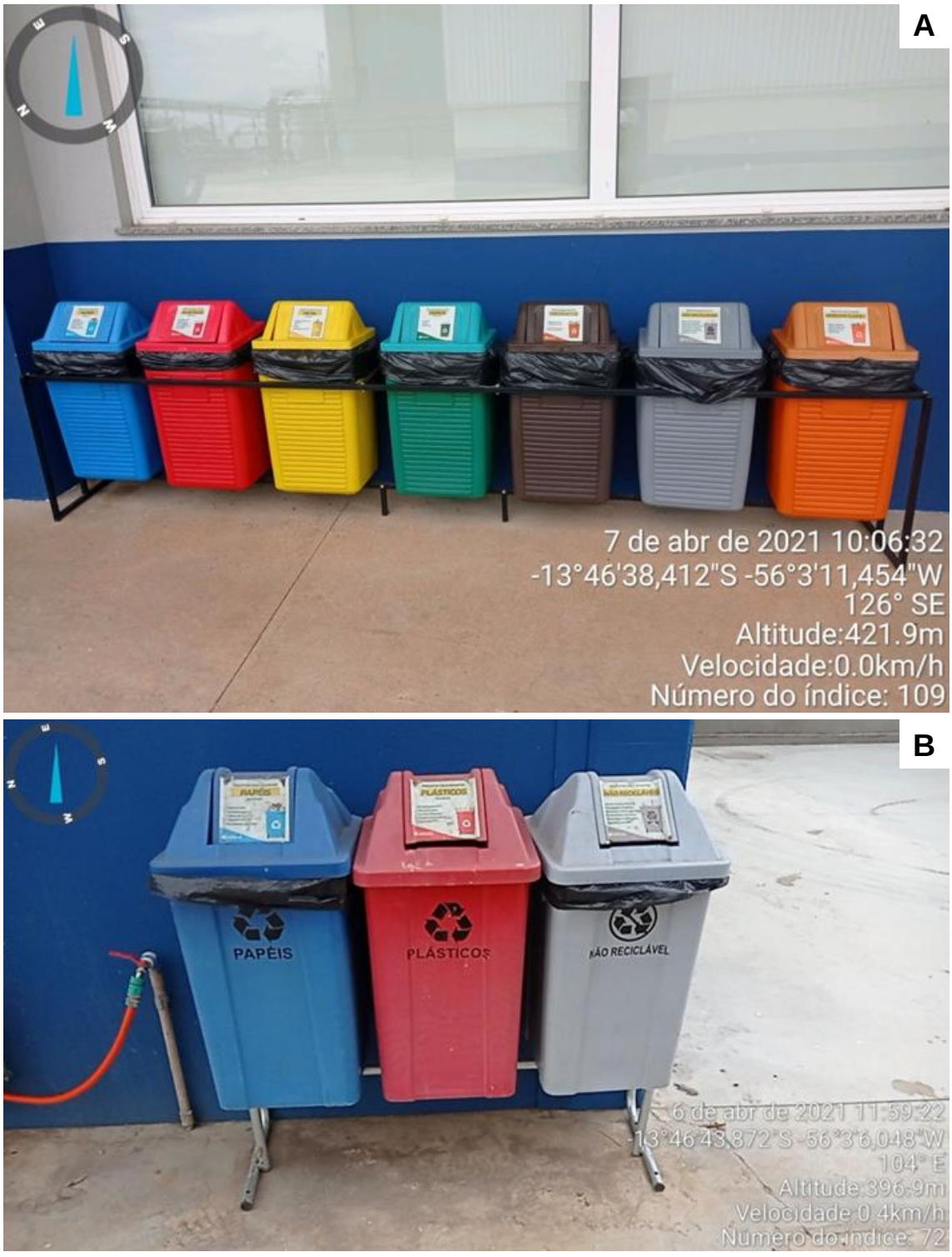
a) Madeira: São encaminhados para empresas e entidades que utilizem a madeira como energético ou matéria prima. Oriundo principalmente das formas e do desmonte das instalações provisórias. Volume estimado em 10.000 m3.

b) Metais: São encaminhados para empresas de reciclagem de materiais metálicos, depósitos de ferro-velho devidamente licenciados e para os postos municipais de reciclagem. Oriundo principalmente de sobras de corte de aço de construção e das aparas das estruturas metálicas tubulações. Volume estimado 1.000 m3 (aproximadamente 8.000 toneladas).

c) Embalagens, papel, papelão e plásticos: São encaminhados para empresas de reciclagem de materiais plásticos e papelão, cooperativas e associações de catadores, depósitos devidamente licenciados e para os postos municipais de reciclagem. Oriundo principalmente de embalagens gerais. Volume estimado 5.000 m³. Embalagens de cimento e argamassa – será comprado a granel, com a utilização de silos, sendo estimado um pequeno volume de embalagens. Caso haja um volume representativo, serão buscadas soluções junto ao fornecedor do produto.

d) Vidros: São encaminhados para empresas de reciclagem de vidros, cooperativas e associações de catadores, depósitos devidamente licenciados e para os postos municipais de reciclagem. Não se espera um volume representativo.

Figura 55. Armazenamento de Resíduos Classe B disponibilizados na planta industrial da INPASA Agroindustrial S. A., Nova Mutum – MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

6.8.1.12.1.2.3. Classe C

A seguir são apresentadas as destinações dos resíduos Classe C.

a) Gesso e derivados: São buscadas soluções junto ao fornecedor do produto. Não se

espera um volume representativo.

6.8.1.12.1.2.4. Classe D

A seguir são apresentadas as destinações dos resíduos Classe D.

a) Resíduos perigosos e contaminados: São encaminhados para empresas de reciclagem de tintas e vernizes e empresas de coprocessamento.

6.8.1.12.1.3. Resíduos Orgânicos

Resultante dos resíduos produzidos durante as refeições. São contratadas empresa para fornecimento das alimentações, sendo os alimentos não processados na planta. São acondicionados em sacos plásticos (Figura 56) e colocados nos locais e horários previstos pela empresa concessionária de limpeza pública, sendo ela responsável pela coleta, transporte e destinação final destes resíduos.

Figura 56. Armazenamento temporário de lixo orgânico disponibilizados pela INPASA Agroindustrial S. A., Nova Mutum - MT.

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

6.8.1.12.2. Geração de Resíduos Sólidos na Operação do Empreendimento

Os resíduos sólidos previstos na fase de operação (toda a industria) são apresentados a seguir (Quadro 27), conforme NBR 10.004/04.

Quadro 27. Geração de Resíduos Sólidos Durante a Operação da INPASA Agroindustrial S. A. após ampliação, Nova Mutum - MT.

Tipo de Resíduo	Classe	Geração	Quantidade	Destinação
Cinza de biomassa	Classe IIA	Caldeira	15.500 ton/ano	Lavoura ou aterro
Resíduos de varrição	Classe IIA	Processo industrial	17,65 ton/ano	Compostagem
Plástico	Classe IIB	Processo industrial	585 kg/ano	Venda para reciclagem
Papel e papelão	Classe IIA	Almoxarifado/Escritório	482 kg	Reciclagem
Resíduos de óleo usado	Classe I - Tóxico	Manutenção	1.300 l/ano	Reciclagem
Pilhas e baterias	Classe I - Reatividade	Escritório/Fábrica	44 unidades/ano	Aterro industrial
Lâmpadas fluorescentes de mercúrio e sódio	Classe I - Reatividade	Manutenção	195 unidades/ano	Destinado para reciclagem
Sucata de ferro	Classe IIB	Fábrica/Manutenção	5.340 kg/ano	Venda para sucata

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Os resíduos classificados como IIB, são referentes à manutenção da indústria. Os resíduos domésticos (classe IIA), exceto as cinzas de biomassa, são provenientes de estruturas de apoio como escritórios, refeitórios, almoxarifado etc. (restos de alimentos, papel de limpeza e similares) e dos sanitários (papéis higiênicos e similares), de serviços e varrição. Cabe ressaltar que devido às orientações de prevenção ao Covid-19 o refeitório da indústria não está em funcionamento.

Os resíduos perigosos (classe I) são os oleosos e produtos químicos provenientes do abastecimento, manutenção e operação de veículos e equipamentos, bem como panos, estopas, papéis etc., contaminados por esses produtos. Além destes, há outros produtos perigosos tais como: lâmpadas, pilhas e baterias, cartuchos de tintas de impressão, entre outros. Os resíduos sólidos serão acondicionados em tambores metálicos e caçambas metálicas e estocados em uma central de resíduos dotada de piso impermeável de concreto e cobertura, construída conforme as normas da ABNT NBR 11.174 e NBR 12.235.

Os resíduos são armazenados em uma Central de Resíduos, implantada dentro da fábrica, com a devida identificação, segregação e contenção de líquidos que possam surgir

durante o período de espera para o transporte e destinação adequada. Esta Central é coberta, ventilada, identificada e possui acesso restrito a pessoas.

Figura 57. Vistas da central de armazenagem de resíduos sólidos da INPASA Agroindustrial S. A., Nova Mutum – MT.

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Os resíduos sólidos do serviço de saúde gerados no ambulatório são gerenciados conforme Resolução CONAMA n°358/05. Sendo obrigatória a segregação na fonte e no momento da geração, de acordo com suas características em embalagens compatíveis com a capacidade e natureza química, possuindo rotulagem de identificação e simbologia de riscos,

para fins de redução do volume de resíduos a serem tratados e dispostos, garantindo a proteção da saúde e do meio ambiente.

6.8.1.12.2.1. Cinzas

A destinação da cinza gerada na operação da caldeira está devidamente programada para incorporação em solo de lavoura conforme projeto de biofertilização que foi aprovado pela SEMA. Resíduo sólido gerado pela Inpasa Agroindustrial S. A. objeto deste item do Relatório – CINZA – classifica-se, segundo a Norma ABNT-NBR 10.004:2004, como resíduo Classe IIA – não perigoso e não inerte.

Armazenamento de área com solo compactado alocadas no pátio (Figura 58), onde as cinzas são levemente umedecidas para evitar incêndio. Quanto maior o teor de incombustos maior deve ser o umedecimento. Cinzas com teor elevado de inorgânicos em alguns momentos não precisam de dosagem de água. O umedecimento das cinzas pode ser realizado por um chuveiro de baixa vazão alocado no ponto onde as cinzas caem do alimentador.

Figura 58. Local onde as cinzas são armazenadas na INPASA Agroindustrial S. A., Nova Mutum – MT.

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

A eficiência no sistema de retenção de material particulado pode ser observada pela cor da fumaça na chaminé. O bom funcionamento do sistema de retenção de material particulado é dado por ações como:

- Monitoramento diário da cor da fumaça pela Escala Ringelmann;
- Monitoramento diário do Smoke Test (extração e filtragem de certo volume de gás);

na chaminé e também em cada PA individualmente;

- Medição de CO e O_2 para controle da queima;
- Manutenção preventiva das válvulas rotativas dos PAs, realizando revestimento dos internos com material de elevada dureza.

O projeto de destinação de cinzas aprovado no processo de licenciamento da Inpasa Agroindustrial S. A. faz previsão de que para a completa utilização das cinzas geradas, de forma a não manter estoque, são necessários aproximadamente 10.500 hectares/ano de áreas destinadas à produção de grãos e oleaginosas, pastagens ou florestas que aplicarão a cinza como fertilizante e corretivo natural do solo e que tais áreas estão localizadas no Município de Sinop e região.

A aplicação das cinzas nas áreas selecionadas e aprovadas é norteada pela recomendação técnica prescrita para que alcance os índices de fertilização e correção esperados e para que possam ser convertidos em aumento da produtividade.

6.8.1.12.2.2. Biomassa

A energia para aquecimento e funcionamento da INPASA Agroindustrial S. A. – Unidade de Nova Mutum será fornecida pela queima da biomassa como matéria prima (Figura 59), com transferência e armazenamento térmico em caldeira, tendo o cavaco como principal produto utilizado para esta queima, que é realizada 24 horas/dia durante 353 dias/ano.

O cavaco de madeira, biomassa vegetal e matéria prima para queima, não é fornecido pela própria empresa. Ela é oriunda de propriedades rurais de Mato Grosso (Quadro 28; Quadro 29), e seu controle é feito através de um cadastro de origem de fornecedores como é exigido na legislação brasileira vigente. Mensalmente é feita a atualização do cadastro de fornecedores e exigido a documentação para comprovação de regularidade do imóvel rural e verificação nos sistemas oficiais de controle de produtos florestais controlados, Sistemas Sisflora (SEMA-MT) ou DOF (IBAMA) e o transporte com os documentos de origem florestal (GF ou DOF).

Os dados dos monitoramentos do transporte de cavaco e milho foram analisados com os dados de destino das cinzas. A metodologia utilizada para a construção do gráfico foi a utilização do *Software*R (R CORE TEAM, 2021) e a Análise de Regressão Múltipla. Segundo Souza *et al.* (2005), o R torna-se uma importante ferramenta na análise e na manipulação de dados, com diversos testes, paramétricos e não paramétricos, simulação e estatística espacial, entre outros, além de apresentar facilidade na elaboração de diversos tipos de gráficos.

Combinado com *Software*R, a Análise de Regressão Múltipla serve para explicar o quanto as variáveis regressoras determinam a resposta, isto é, elas demonstram qual a relação existente entre os dados (OLIVEIRA *et al.*, 2019).

Figura 59. Vistas do armazenamento temporário de biomassa - cavaco de madeira na Inpasa Agroindustrial S.A., Nova Mutum.

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

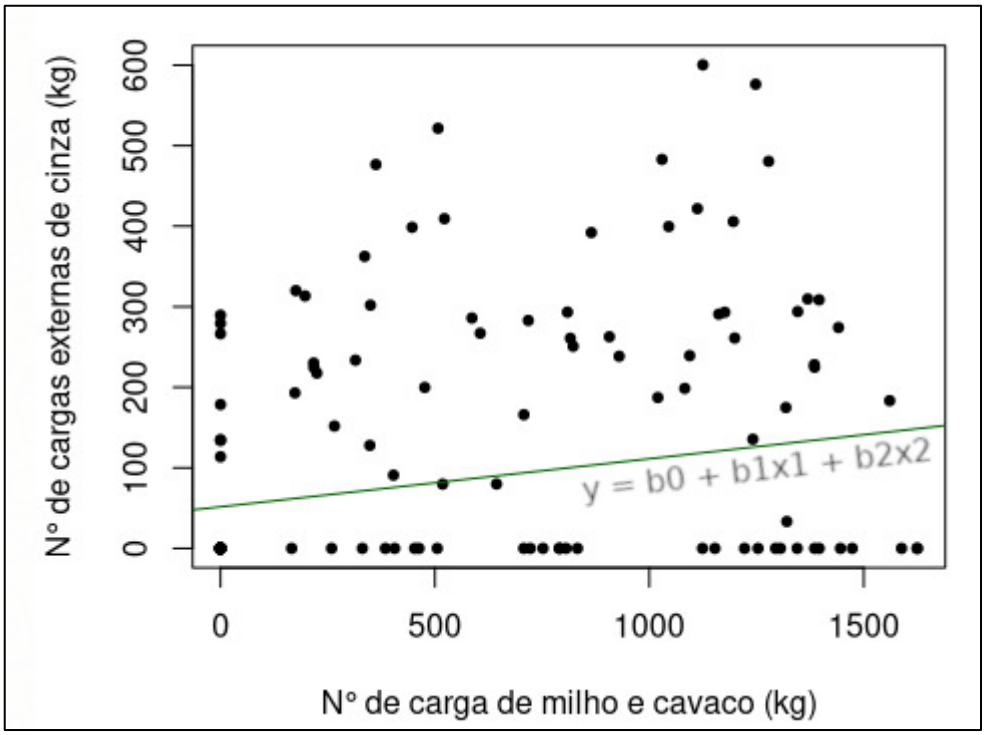
Quadro 28. Fornecedores de biomassa vegetal da INPASA Agroindustrial S. A., Nova Mutum – MT.

FORNECEDOR	VOLUME (metros cúbicos - m³)
AGROPECUÁRIA SANTA ADRIANA S.A.	5.195,39
AGROPECUARIA SANTA MARIA LTDA	2.020,54
BIOMAIOR MADEIRAS E BIOMASSAS EIRELI	3.651,28
CLODOVEU FRANCIOSI E OUTROS	30.945,98
COINBIO COMERCIO E INDUSTRIA DE BIOMASSA LTDA	1.225,57
COMELLI ENERGETICA LTDA	5.682,02
COOPERFLORA BRASIL - COOPERATIVA DE REFLORESTAMENTO E BIOENERGIA	65.729,39
ELZA JUNQUEIRA DE CARVALHO DIAS E OUTROS	16.521,1
EVAA COMERCIO DE MADEIRAS E SERVICOS DE TRANSPORTE E TERRAPLANAGEM LTDA	1.699,00
G. VICENTE	1.568,09
GRANDE MATO GROSSO MADEIRAS EIRELI	1.786,23
MONICA AGROPECUARIA E EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA	342,52
OBERDAN USINGER LTDA	1.346,00
REPLANTAR INVESTIMENTOS AGROFLORESTAIS LTDA	2.277,87
TOTAL	**139.990,98**

Fonte: Planilha de Controle de Recenimento de Biomassa utilizada pela Inpasa Agroindustrial S. A. (2021).

Desse modo, no gráfico apresentado é possível observar uma relação entre as variáveis no eixo x (nº de cargas de milho e cavaco – kg) e eixo y (nº de cargas externas de cinza – kg), mostrando que existe uma relação positiva e crescente (Figura 60), expondo a seguinte ideia: quanto maior a carga de milho e cavaco, maior será a produção de cinzas na indústria.

Figura 60. Correlação entre a carga de milho e cavaco com a produção de cinzas na da Inpasa Agroindustrial S. A., Nova Mutum – MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Quadro 29. Modelo de planilha para recebimento de biomassa da Inpasa Agroindustrial S. A., Nova Mutum – MT.

Fornecedor	Fazenda	Safra do Contrato	Id Contrato	Tipo Frete	Material	Codigo da Unidade	Placa	Codigo de Entrada	Data Criação	Peso Bruto	Peso Tara	Peso Liquido	Nr_Nf	Qtde Nf	Cubagem	Diferenca	Finos	Umidade	Transportadora	Nr_Cte
Estrela Indústria E Comércio De Madeiras Eireli	Estrela Indústria E Comércio De Madeiras Eireli	2021	2637,2637	Fob	Cavaco de Serraria	M3	Qcj7b85	22998	04/01/2021 07:25	104700	35420	69280	3192.3193	210	204,9	-5,1	6,66	31,4	Pontual Transportes Eireli	941,942
Comelli Energetica Ltda	Comelli Energetica Ltda	2021	3779	Fob	Cavaco de Eucalipto	M3	Rbm4f60	23007	04/01/2021 17:39	78980	36240	42740	3548	155	161,56	6,56	3,88	43,1	Comercio e Transportes Comelli Ltda	26817
Cooperflora Brasil - Cooperativa De Reflorestamento E Bioenergia	Cooperflora Brasil	2021	2049	Fob	Cavaco de Eucalipto	M3	Pte2b11	23009	04/01/2021 18:32	73560	29040	44520	44051	180	179,56	-0,44	5	36,8	Transportes Rod Vale Piquiri Ltda	54396
Cooperflora Brasil - Cooperativa De Reflorestamento E Bioenergia	Cooperflora Brasil	2021	2049	Fob	Cavaco de Eucalipto	M3	Cvp2872	23016	04/01/2021 20:02	73760	31160	42600	44050	170	167,48	-2,52	2,22	37,4	Transportes Rod Vale Piquiri Ltda	54395
Comelli Energetica Ltda	Comelli Energetica Ltda	2021	3779	Fob	Cavaco de Eucalipto	M3	Pqz8769	23018	04/01/2021 20:20	73620	30620	43000	3552	155	168	13	3,88	39,1	Comercio e Transportes Comelli Ltda	26822
Cooperflora Brasil - Cooperativa De Reflorestamento E Bioenergia	Cooperflora Brasil	2021	2049	Fob	Cavaco de Eucalipto	M3	Ekh0789	23021	04/01/2021 20:38	59160	24420	34740	44052	140	144,07	4,07	4,44	36,8	Transportes Rod Vale Piquiri Ltda	54398
Comelli Energetica Ltda	Comelli Energetica Ltda	2021	3779	Fob	Cavaco de Eucalipto	M3	Pri4646	23022	05/01/2021 07:05	76320	32260	44060	3554	155	166,18	11,18	2,5	43	Comercio e Transportes Comelli Ltda	26824
Cooperflora Brasil - Cooperativa De Reflorestamento E Bioenergia	Sergio Alves De Lemos	2021	2337	Fob	Cavaco de Eucalipto	St	Bev0073	23026	05/01/2021 07:44	56440	22100	34340	44064	100	109,19	9,19	1,5	36,6	Rodoprima Transportes Eireli	93394
Elza Junqueira De Carvalho Dias E Outros	Elza Junqueira De Carvalho Dias E Outros	2021	2020	Fob	Cavaco de Eucalipto	M3	Niy9a78	23027	05/01/2021 07:54	48400	21900	26500	926	110	107,38	-2,62	11,11	42,8	Construtora Santana Ltda	168

Fonte: Planilha de Controle de Recebimento de Biomassa utilizada pela Inpasa Agroindustrial S. A. (2021).

A comprovação da análise apresentada, foi realizada utilizando o método de Significância Relativa, no qual é considerado um procedimento para verificar a discrepância/exatidão de uma hipótese. A significância é a probabilidade de se rejeitar uma hipótese nula ou de que os dados apresentados sejam aleatórios (e dados aleatórios não são verdadeiros). Diz-se que há significância estatística ou que o resultado é estatisticamente significante quando o *p*-valor observado é menor que o nível de significância definido para o estudo. O *p*-valor é definido pelo pesquisador, mas é tradicionalmente fixado em 0,05 ou menos. Neste estudo, ele é representado pelo *p*-valor de 0,005, usado como parâmetro de comparação. Deste modo, a análise feita é fortemente comprovada por apresentar um *p*-valor de P= 0,000998, posteriormente, o experimento mostra uma tendência dos dados a aumentarem em conjunto, indicando uma necessidade de uma medida paliativa de destinação desses resíduos.

6.8.1.12.2.3. Descarte Final dos Resíduos Gerados

Para que o descarte final dos resíduos sólidos seja feito, é necessário que ele seja classificado de acordo com a norma brasileira NBR 10.004 - Classificação de resíduos que classifica os resíduos em três classes: classe I - perigosos; classe II - não-inertes; classe III - inertes. Essa classificação é baseada na presença de substâncias perigosas, e em testes laboratoriais nos quais vários parâmetros químicos são analisados nos extratos lixiviados e solubilizados dos resíduos (SISINNO, 2003). O descarte adequado dos resíduos sólidos produzidos pela indústria é de responsabilidade do mesmo, e sua deposição adequada é importante para evitar que se transformem em fonte de contaminação ambiental e humana.

Assim sendo, os resíduos sólidos produzidos pela INPASA Agroindustrial S. A. – Unidade de Nova Mutum, como resíduos orgânicos, papel e plásticos, serão destinados para o Aterro Sanitário da Sanorte Saneamento Ambiental, localizado no distrito de Primaverinha, no município de Sorriso-MT com coordenadas 12° 53’ 47.70” S/ 55° 42’ 31.47” W. Já os resíduos enquadrados como perigosos, hospitalares, serão transportados por empresas qualificadas, sendo de responsabilidade da mesma o descarte final.

Algumas empresas que farão o manejo final dos resíduos sólidos gerados durante a implantação e principalmente durante a operação do empreendimento (Quadro 30 a Quadro 34). Cada resíduo está classificado conforme NBR 10.004 e devidamente certificado pelo Certificado de Destinação Final (Anexo 14). A empresa Centroeste Resíduos, destina os resíduos coletados na INPASA – unidade de Nova Mutum, para as empresas Inter Cement Brasil e Votorantim Cimentos, como é mostrado no quadro abaixo.

Quadro 30. Destinação de resíduos da Inpasa Agroindustrial S. A., Nova Mutum – MT, para a empresa Compostec.

Empresa	Resíduo	Quantidade	Classificação conforme NBR 10.004	Destinação	Data
Compostec	Resíduos de Madeira	391,78 Ton	Classe II B	-	12/11 à 25/11/2020
	Resíduos de Madeira	7,68 Ton	Classe II B	-	01/03 à 31/03/2021
	Resíduos de Madeira	29,94 Ton	Classe II B	-	01/01 à 31/01/2021
	Resíduos de Madeira	12,68 Ton	Classe II B	-	12/11 à 26/11/2020

Fonte: Planilha de Controle de Destinação de Resíduos utilizada pela Inpasa Agroindustrial S. A. (2021).

Quadro 31. Destinação de resíduos da Inpasa Agroindustrial S. A., Nova Mutum – MT, para a empresa Canaã do Norte e Centroeste Resíduos.

Empresa	Resíduo	Quantidade	Classificação conforme NBR 10.004	Destinação	Data
Canaã Norte	-	4,1 Ton	Classe I	-	01/01 à 31/01/2021
Centroeste Resíduos	Diversos resíduos contaminados	0,68 Ton	Classe I	InterCement Brasil S.A	24/12/2020
	Plástico duro	1,52 Ton	Classe II	Votorantim Cimentos	29/10/2020
	Diversos resíduos contaminados	0,68 Ton	Classe I	InterCement Brasil S.A	24/12/2021
	Lã de vidro	2,48 Ton	Classe I	InterCement Brasil S.A	02/10/2020
	Tambores, latas, plástico e papelão contaminado	4,82 Ton	Classe I	InterCement Brasil S.A	20/10/2020
	Plástico duro	1,52 Ton	Classe II	Votorantim Cimentos	29/10/2020
	Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo)	4,12 Ton	Classe I	-	01/01 à 19/01/2021
	Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo)	0,66 Ton	Classe I	-	01/01 à 31/01/2021

Fonte: Planilha de Controle de Destinação de Resíduos utilizada pela Inpasa Agroindustrial S. A. (2021).

Quadro 32. Descarte final de resíduos resíduos da INPASA Agroindustrial S. A., Nova Mutum – MT, pela empresa - WM Ambiental.

WM Ambiental					
out/20		**dez/20**		**fev/21**	
Quantidade	**Grupo**	**Quantidade**	**Grupo**	**Quantidade**	**Grupo**
0,400 Kg	A	7,600 Kg	A	24,000 kg	A
0,000 Kg	B	0,000 Kg	B	-	B
1,200 Kg	E	0,000 Kg	E	3,100 Kg	E
11,000 Kg	Químico	0,000 Kg	Químico	23,000 Kg	Químico
Total = 12,600 Kg	-	**Total = 7,600 Kg**	-	**Total = 50,100 Kg**	-

Fonte: Planilha de Controle de Destinação de Resíduos utilizada pela Inpasa Agroindustrial S. A. (2021).

Quadro 33. Descarte final de resíduos da Inpasa Agroindustrial S. A., Nova Mutum – MT, pela empresa – LWART.

Empresa	Resíduo	Quantidade	Classificação conforme NBR 10.004	Destinação	Data
LWART	Óleo Lubrificante usado ou contaminado	1780 L	Classe I	-	05/03/2021
	Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados ou contaminados	1000 Ton	Classe I	-	26/01 à 03/02/2021
	Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados ou contaminados	0,4 Ton	Classe I	-	28/01 à 08/02/2021
	Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados ou contaminados	1,78 Ton	Classe I	-	05/03 à 11/03/2021
	Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados ou contaminados	0,9 Ton	Classe I	-	09/02 à 16/02/2021
	Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados ou contaminados	1,78 Ton	Classe I	-	05/03 à 11/03/2021
	Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados ou contaminados	0,9 Ton	Classe I	-	09/02 à 16/02/2021
	Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados ou contaminados	1 Ton	Classe I	-	26/01 à 03/02/2021
	Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados ou contaminados	0,4 Ton	Classe I	-	28/01 à 08/02/2021

Fonte: Planilha de Controle de Destinação de Resíduos utilizada pela Inpasa Agroindustrial S. A. (2021).

Quadro 34. Descarte final de resíduos da Inpasa Agroindustrial S. A., Nova Mutum – MT, pela empresa Viana Tambores.

Empresa	Resíduo	Quantidade	Classificação conforme NBR 10.004	Destinação	Data
Viana Tambores	Bance Brando 10 L	28 Un	Classe II	-	11/12/2020
	Bombona Branca 20 L	34 Un	Classe II	-	11/12/2020
	Conteiner Plástico 1000 L	40 Un	Classe II	-	11/12/2020
	Conteiner Plástico 50 L	64 Un	Classe II	-	11/12/2020
	Conteiner 1000 L	53 Un	Classe II	-	30/01/2020
	Conteiner 1000 L	112 Un	Classe II	-	-
	Sucata de Ferro (Tambor 200L Lata)	15 Un	Classe II	-	-

Empresa	Resíduo	Quantidade	Classificação conforme NBR 10.004	Destinação	Data
Viana Tambores	Sucata de Ferro (Tambor 50L Lata)	61 Un	Classe II	-	-
	Sucata de Plástico (Balde 14 L)	188 Un	Classe II	-	-
	Sucata de Plástico (Balde 20 L)	193 Un	Classe II	-	-
	Sucata de Plástico (Balde 50 L)	427 Un	Classe II	-	-
	Sucata de Plástico (Conteiner)	50 Un	Classe II	-	-

Fonte: Planilha de Controle de Destinação de Resíduos utilizada pela Inpasa Agroindustrial S. A. (2021).

6.8.1.12.2.4. Qualidade das Águas Subterrâneas

Foram coletadas amostras de água nos três poços tubulares profundos existentes na área da INPASA nas datas de 29 de abril de 2021 e 03 de novembro de 2021 (Anexo 15). Os ensaios e seus respectivos resultados para cada poço são listados a seguir (Quadro 35).

Quadro 35. Resultados das análises de água subterrânea realizada em 29 de abril de 2021 e em 03 de novembro de 2021 nos poços tubulares da INPASA.

Parâmetro Portaria de Consolidação Nº 5	Parâmetros limite da Portaria nº5	Unidade de Medida	29 de abril de 2021			03 de novembro de 2021		
			Poço Tubular 01	Poço Tubular 02	Poço Tubular 03	Poço Tubular 01	Poço Tubular 02	Poço Tubular 03
Condutividade Eletrolítica	N.A	µS/cm	21,5	68,3	52,8	17,53	54,80	48,90
Cor aparente	até 15,0	uH	-	-	-	5,30	6,40	3,90
Dureza total	até 500,0	mg/L	-	-	-	102,30	120,45	80,85
Ferro Total	0,3	mg/L Fe	<0,30	<0,30	<0,30	<0,06	0,13	<0,06
Fluoreto total	1,5	mg/L	<0,26	<0,26	<0,26	0,09	<0,06	<0,06
Nitrato (como N)	10	mg/L	<0,18	1,55	0,19	<0,08	0,26	<0,08
pH	6 - 9,5	-	5,78	5,55	5,91	6,38	6,03	6,19
Sólidos dissolvidos totais	1000	mg/L	13,7	44,2	34,5	<30,7	50,0	<30,7
Temperatura da água	N.A	°C	-	-	-	27,9	27,1	28,3
Temperatura do ar	N.A	°C	-	-	-	32,3	27,9	29,8
Turbidez	até 5,0	UNT	<2,22	<2,22	<2,22	0,81	1,12	0,54
Alcalinidade de bicarbonato	N.A	mg/L	-	-	-	11,90	15,30	22,10
Alcalinidade de carbonato	N.A	mg/L	-	-	-	<2,73	<2,73	<2,73
Alcalinidade total	N.A	mg/L	-	-	-	11,90	15,30	22,10
Cálcio total	N.A	mg/L	-	-	-	31,35	19,80	29,70
Cloreto total	até 250,0	mg/L	2	5	<2,0	<2,97	3,99	2,99
Coliformes totais	Ausente*	UFC/100mL	1	17	<1	ausentes	ausentes	ausentes
Escherichia coli	Ausente*	UFC/100mL	<1	<1	<1	ausentes	ausentes	ausentes

Parâmetro Portaria de Consolidação Nº 5	Parâmetros limite da Portaria nº5	Unidade de Medida	29 de abril de 2021			03 de novembro de 2021		
			Poço Tubular 01	Poço Tubular 02	Poço Tubular 03	Poço Tubular 01	Poço Tubular 02	Poço Tubular 03
Magnésio total	N.A	mg/L	-	-	-	17,24	24,46	12,42
Manganês total	até 0,1	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,021	0,076	0,039
Nitrito (como N)	N.A	mg/L	<0,10	<0,10	<0,10	0,009	0,009	0,009
Nitrogênio amoniacal	até 1,5	mg/L	-	-	-	<0,010	<0,010	<0,010
Ortofosfato	N.A	mg/L	-	-	-	<0,06	<0,06	0,06
Potássio	N.A	mg/L	-	-	-	1,85	5,49	4,81
Sílica solúvel	N.A	mg/L	-	-	-	10,28	7,58	5,43
Sódio total	até 200,0	mg/L	<0,50	5,50	0,50	2,52	13,14	1,19
Sólidos suspensos totais	N.A	mg/L	-	-	-	<16,8	<16,8	<16,8
Sólidos totais(Somatório)	N.A	mg/L	-	-	-	<36,3	56,0	<36,3
Sulfato	até 250,0	mg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<1,00	1,69	2,61

Fonte: Compilado por Ecoflora (presente estudo) a partir de laudos das empresas Aquanálise e Control.

* Conforme a Aquanálise, empresa responsável pelos ensaios de abril de 2021, os resultados "<1" para os parâmetros coliformes totais e *Escherichia coli* são equivalentes ao resultado "Ausente".

O quadro acima mostra que a maior parte dos resultados dos ensaios da água subterrânea está dentro dos parâmetros da Portaria Conjunta nº 5 do Ministério da Saúde. Os resultados abaixo da faixa de normalidade da Portaria nº 5 foram o pH, que ficou abaixo de 6 nas amostragens realizadas em 29 de abril de 2021, indicando que a água subterrânea pode ser considerada ácida, e coliformes totais, nos PT 01 e 02, também nas amostragens realizadas em 29 de abril de 2021, indicando que a água é imprópria para o consumo humano. A acidez é normalmente encontrada nos poços tubulares da região de Nova Mutum onde as características físico-químicas das rochas da Formação Parecis induzem essa propriedade às águas que circulam no lençol freático da região.

6.8.2. Meio Biótico

6.8.2.1. Caracterização do Ecossistema

6.8.2.1.1. Unidades de Conservação

6.8.2.1.1.1. Metodologia

As informações sobre as Unidades de Conservação – UC foram obtidos no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação – CNUC (MMA, 2021), que disponibiliza um banco de dados com informações oficiais do Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, no qual são apresentadas as características físicas, biológicas, turísticas, gerenciais e os dados

georreferenciados das unidades de conservação. Os dados das RPPN's foram obtidos através do Sistema Informatizado de Monitoria de RPPN - SIMRPPN (ICMBio, 2021). Também foram consultados os órgãos estaduais e municipais que possuíam informações sobre UCs em seus territórios.

Buscando avaliar a interferência do empreendimento em unidades de conservação, foi estabelecido um raio de dez quilômetros (10 km) em relação a ADA do empreendimento onde foram mapeadas as Unidades de Conservação, na inexistências de UCs no raio proposto, foram consideradas, a nível de caracterização do tema, as UCs mais próximas ao empreendimento.

Para a análise das informações e produção cartográfica foi utilizado o *software* Esri® ArcMapTM 10.1 (ArcGis), *datum* SIRGAS 2000 e a escala de apresentação utilizada para apresentação do material cartográfico foi 1:400.000.

6.8.2.1.1.2. Resultados

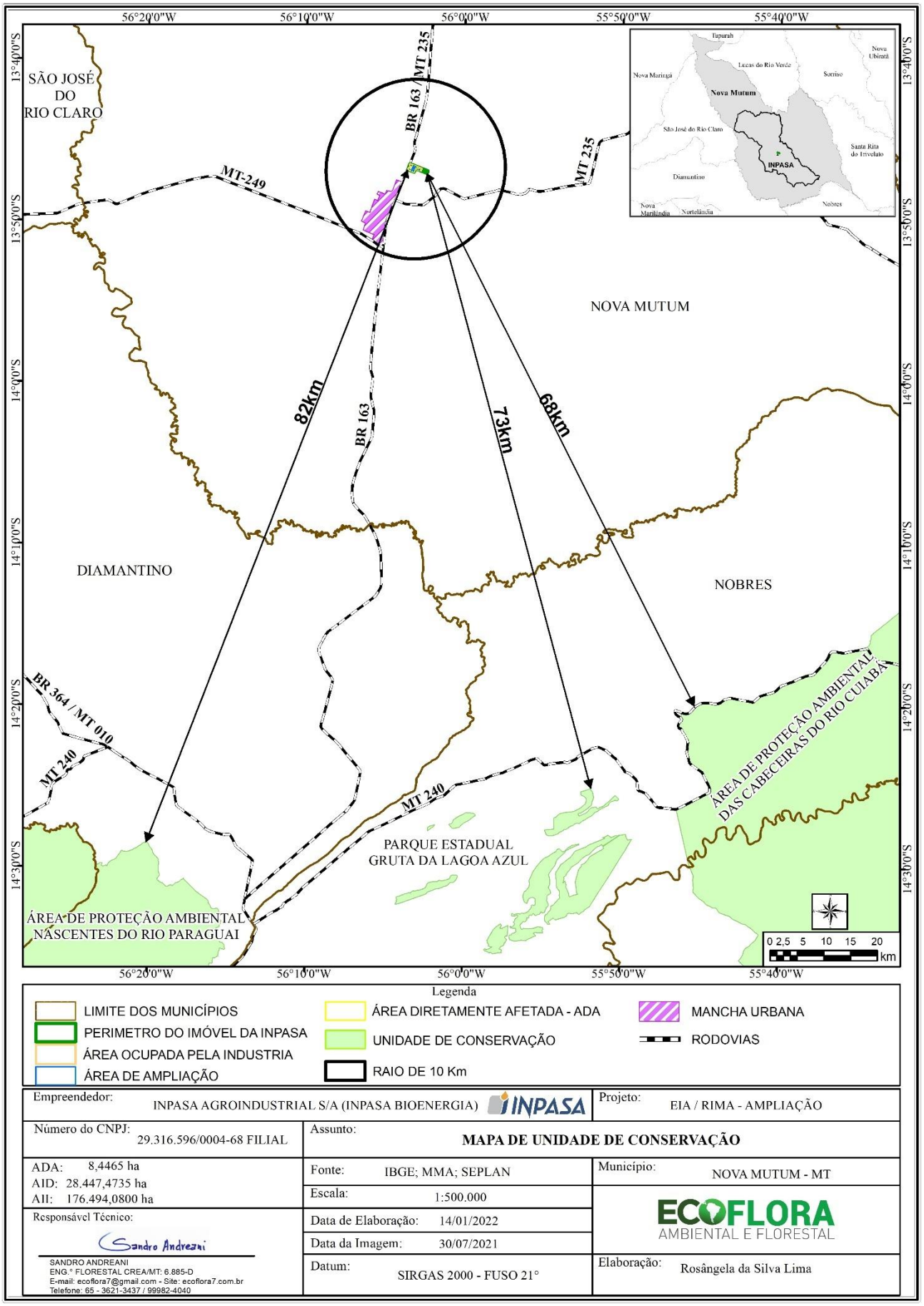
Foram mapeadas as Unidades de Conservação – UCs federais, estaduais e municipais, assim como suas respectivas zonas de amortecimento dentro do raio de 10 km do empreendimento, no qual não foi encontrado nenhuma UC no perímetro da indústria ou em seu entorno. As UCs mais próximas são estaduais, denominadas de Área de Proteção Ambiental Nascentes do Rio Paraguai, a cerca de 82 km de distância, o Parque Estadual Gruta da Lagoa Azul a aproximadamente 73 km, e Área de Proteção Ambiental Cabeceiras do Rio Cuiabá a 68 km de distância. Sendo assim, a ampliação do empreendimento não impacta qualquer UC ou respectiva zona de amortecimento (Quadro 36). A Área de Proteção Ambiental Nascentes do Rio Paraguai foi criada pelo Decreto nº 7.596 de 17 de maio de 2006 com área de 77.743,05 hectares. O Parque Estadual Gruta da Lagoa Azul foi criado pela Lei nº 7.369 de 20 de dezembro de 2000 e Decreto nº 1.472 de 09 de junho de 2000 com área de 12.512,54 hectares. A Área de Proteção Ambiental Cabeceiras do Rio Cuiabá foi criada pela Lei nº 7.161 de 23 de agosto de 1999 e Decreto nº 2.206 de 23 de abril de 1998 com área de 473.410,61 hectares (Mapa 23).

Quadro 36. Unidades de Conservação - UC mais próximas da área de ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.

Nome	Grupo SNUC	Esfera Administrativa	Distância em Relação ao Empreendimento (km)	Área (ha)
Área de Proteção Ambiental Cabeceiras do Rio Cuiabá	Uso Sustentável	Estadual	68,00	473.410,61
Parque Estadual Gruta da Lagoa Azul	Proteção Integral	Estadual	73,00	12.512,54
Área de Proteção Ambiental Nascentes do Rio Paraguai	Uso Sustentável	Estadual	82,00	77.743,05

Fonte: MMA (2021).

Mapa 23. Distância das Unidades de Conservação mais próximas da área de ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum – MT.



6.8.2.1.2. Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade

6.8.2.1.2.1. Metodologia

A base de Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira, referente aos biomas Cerrado e Pantanal, cuja atualização ocorreu em 2011 e 2012, e da Amazônia, com atualização realizada em 2017 e 2018, estando ambas contempladas na Portaria nº 463 de 18 de dezembro de 2018, foram obtidas no sítio do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2018).

Para a análise das informações e produção cartográfica foi utilizado o software Esri® ArcMapTM 10.1 (ArcGis), *datum* SIRGAS 2000 e a escala de apresentação utilizada para apresentação do material cartográfico foi 1:300.000.

6.8.2.1.2.2. Resultado

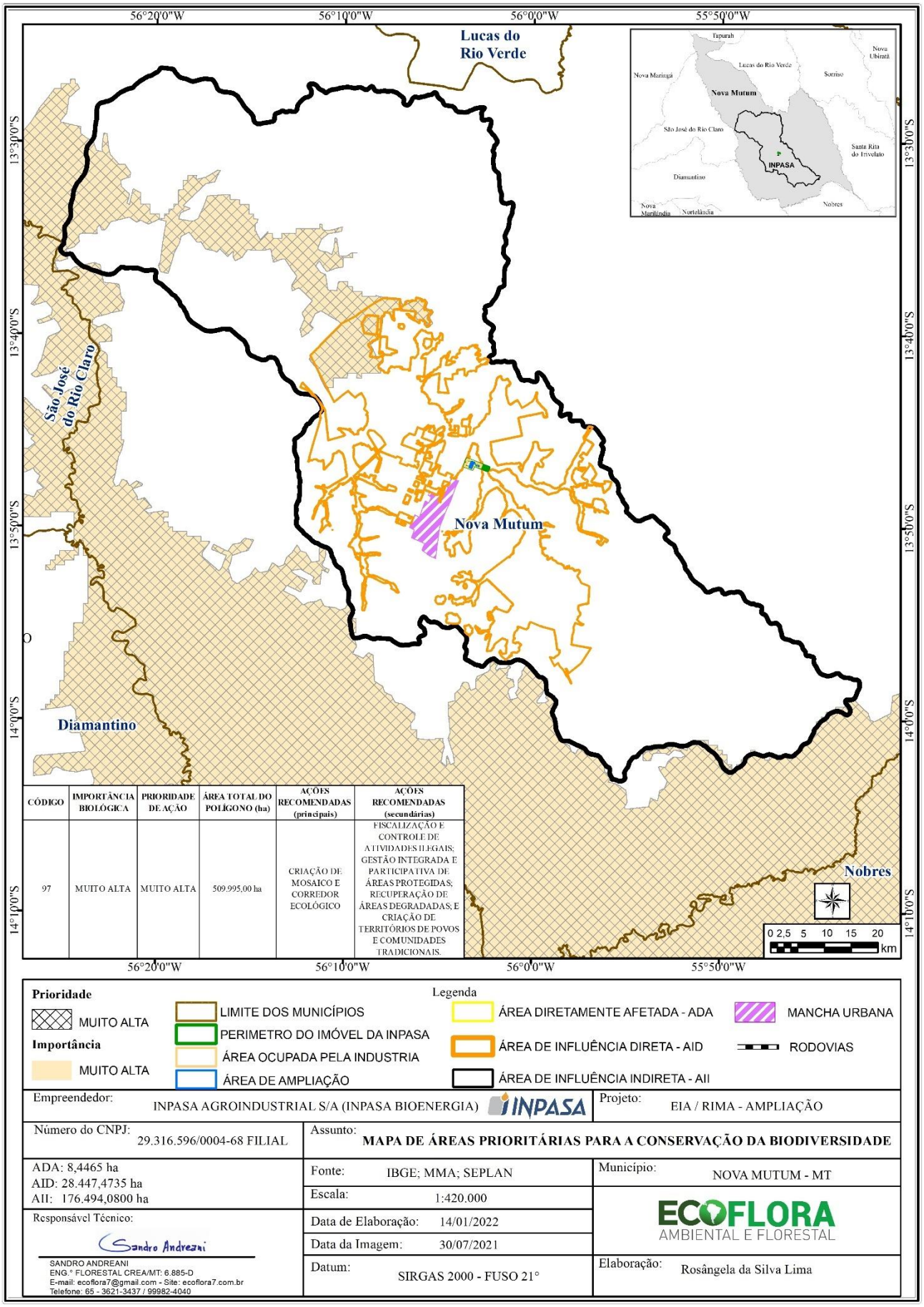
Verificou-se que o empreendimento não está inserido em área prioritária para conservação, porém parte da área de influência indireta - AII se encontra em área prioritária para conservação código 97, de Importância Biológica e Prioridade de Ação "Muito Alta" (Mapa 24), possuindo área total de 509.5995,00 hectares e tem como principal ação recomendada a criação de mosaico e corredor ecológico (Quadro 37).

Quadro 37. Resumo das informações da Área Prioritária para Conservação da Biodiversidade que se encontra na AII da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum – MT.

Código	Importância Biológica	Prioridade de Ação	Área Total do Polígono (ha)	Ação Recomendada (principal)	Ações Recomendadas (secundárias)
97	Muito alta	Muito alta	509.5995	Criação de mosaico e corredor ecológico	Fiscalização e controle de atividades ilegais; gestão integrada e participativa de áreas protegidas; recuperação de áreas degradadas; e criação de territórios de povos e comunidades tradicionais.

Fonte: MMA (2018).

Mapa 24. Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade no contexto da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.



CÓDIGO	IMPORTÂNCIA BIOLÓGICA	PRIORIDADE DE AÇÃO	ÁREA TOTAL DO POLÍGONO (ha)	AÇÕES RECOMENDADAS (principais)	AÇÕES RECOMENDADAS (secundárias)
97	MUITO ALTA	MUITO ALTA	509.995,00 ha	CRIAÇÃO DE MOSAICO E CORREDOR ECOLÓGICO	FISCALIZAÇÃO E CONTROLE DE ATIVIDADES ILEGAIS; GESTÃO INTEGRADA E PARTICIPATIVA DE ÁREAS PROTEGIDAS; RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS; E CRIAÇÃO DE TERRITÓRIOS DE POVOS E COMUNIDADES TRADICIONAIS.

Empreendedor: INPASA AGROINDUSTRIAL S/A (INPASA BIOENERGIA)		Projeto: EIA / RIMA - AMPLIAÇÃO
Número do CNPJ: 29.316.596/0004-68 FILIAL	Assunto: MAPA DE ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE	
ADA: 8,4465 ha AID: 28.447,4735 ha AII: 176.494,0800 ha	Fonte: IBGE; MMA; SEPLAN Escala: 1:420.000	Município: NOVA MUTUM - MT
Responsável Técnico:	Data de Elaboração: 14/01/2022 Data da Imagem: 30/07/2021	ECOFLORA AMBIENTAL E FLORESTAL
SANDRO ANDREANI ENG.° FLORESTAL CREA/MT: 6.885-D E-mail: ecoflora7@gmail.com - Site: ecoflora7.com.br Telefone: 65 - 3621-3437 / 99982-4040	Datum: SIRGAS 2000 - FUSO 21°	Elaboração: Rosângela da Silva Lima

6.8.2.1.3. Corredores Ecológicos e/ou Corredores entre Remanescentes de Vegetação Nativa

6.8.2.1.3.1. Metodologia

Respeitando a Resolução CONAMA 09/96, de 24 de outubro de 1996, no seu Artigo 1º, que caracteriza corredores entre remanescentes como:

> *"faixa de cobertura vegetal existente entre remanescentes de vegetação primária em estágio médio e avançado de regeneração, capaz de propiciar habitat ou servir de área de trânsito para fauna residente nos remanescentes".*

Esta resolução também apresenta os possíveis tipos de corredores entre remanescentes:

> *a) Pelas matas ciliares em toda sua extensão e pelas faixas marginais definidas por lei;*
>
> *b) Pelas faixas de cobertura vegetal existentes nas quais seja possível a interligação de remanescentes, em especial, às unidades de conservação e áreas de preservação permanente."*

Desta forma, com base na referida resolução, foram identificados, localizados e caracterizados os Corredores Ecológicos entre Remanescentes de Vegetação Nativa interceptados ou passiveis de impactado pela ampliação do empreendimento dentro da Área de Estudo. Os corredores ecológicos identificados foram mapeados, incluindo nesse mapeamento as fitofisionomias e locais de amostragem da fauna e flora.

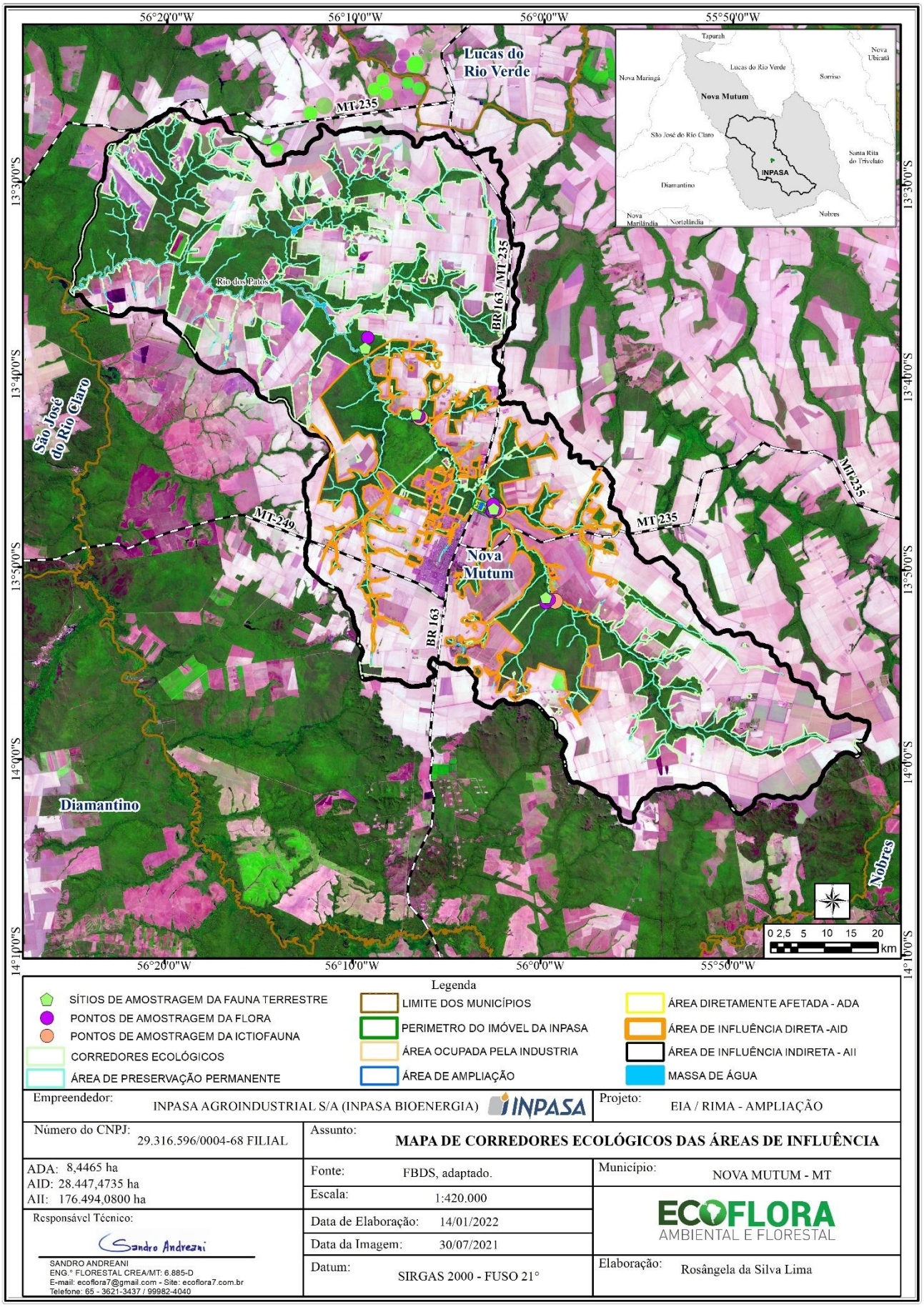
Para a análise das informações e produção cartográfica foi utilizado o software Esri® ArcMapTM 10.1 (ArcGis), *datum* SIRGAS 2000 e a escala de apresentação utilizada para produção do material cartográfico foi 1:300.000.

6.8.2.1.3.2. Resultado

Os corredores identificados nas áreas de influência do empreendimento são formados pela vegetação nativa denominada nesse estudo como Floresta Estacional Perenifólia e Cerrado, presente nas Áreas de Preservação Permanente – APP, Reservas Legais e remanescentes de vegetação das propriedades rurais inseridas nas áreas de influência.

Percebe-se que os corredores ecológicos estão quase em sua totalidade conectados, interligando a bacia do Rio dos Patos a do Rio Arinos, formando assim um corredor de vegetação nativa continuo, que permite o fluxo e dispersão da fauna e flora da região (Mapa 25).

Mapa 25. Corredores ecológicos observados na área de estudo da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.



6.8.2.2. Flora

6.8.2.2.1. Introdução

O estado de Mato Grosso pertencente à Amazônia Legal, na região norte do estado está localizada a Amazônia Mato-grossense, que segundo Cáuper (2006), "é uma região de transição (tensão ecológica) entre a floresta tropical chuvosa para o chapadão do Brasil Central, domínio da região dos Cerrados". A Amazônia no contexto mato-grossense apresenta os biomas: Cerrado, Floresta Estacional ou de "transição" e Floresta Ombrófila ou "Amazônica". Cada Bioma possui fitofisionomia própria que caracteriza a sócio-economia-cultural (ARAÚJO, 2008).

Estudos que caracterizam essas regiões de contato entre Floresta Amazônica e Cerrado (IVANAUSKAS, 2002; OLIVEIRA & AMARAL, 2004; MARIMON, 2005; ARAÚJO, 2008; KUNZ, 2007; LOPES *et al*, 2014), contribuem para que se entenda as inter-relações existentes dentro e entre esses ecossistemas. Esses contatos foram considerados ecótonos por Fearnside e Ferraz (1995), equivalendo sua importância a outras formações vegetacionais. Porém a sua composição e estrutura é muito pouco descrita na literatura.

Neste contexto, o presente estudo tem como objetivo descrever e avaliar a composição florística e a estrutura das comunidades arbustivas e arbóreas e a riqueza do componente subarbustivo e herbácea, uso e ocupação do solo e cobertura vegetal e áreas de preservação permanente – APP ocorrentes nas áreas de influência do empreendimento.

6.8.2.2.2. Metodologia

6.8.2.2.2.1. Uso e Ocupação do Solo e Cobertura Vegetal

O mapeamento do uso e ocupação do solo nas áreas de influência foi realizado por meio do método visual/manual em escala adequada para visualização de detalhes, com auxílio de imagens de alta resolução espacial, tendo como critério para definição das classes de uso o agrupamento da maior quantidade possível de feições. Uma identificação preliminar das classes de uso e formações vegetacionais foi realizada a partir dos mapas temáticos do IBGE, SEPLAG e RADAMBRASIL em ambiente SIG.

Para a análise das informações e produção cartográfica foi utilizado o software Esri® ArcMapTM 10.1 (ArcGis), *datum* SIRGAS 2000 e a escala de apresentação utilizada para apresentação do material cartográfico foi 1:300.000.

6.8.2.2.2.2. Áreas de Preservação Permanente – APP

A identificação das Áreas de Preservação Permanente – APP foi realizada por meio de ferramentas de geoprocessamento e sensoriamento remoto (SIG), assim como utilizado no uso e ocupação do solo. As diretrizes para a definição dos limites das APP estão estabelecidas na Código Florestal (Lei de Proteção da Vegetação Nativa nº 12.651/2012 e suas alterações), que diz em seu artigo 4º e inciso I:

"a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;"

Para determinação do limite da APP do curso d'água foi aplicada a técnica de mapa de distância (*buffers*) a partir de um eixo linear, este sendo a linha central do álveo do curso, para os rios de pequeno porte. Os dados e bases utilizadas foram os oficiais disponíveis e obtidos por meio da interpretação visual das imagens dos sensores orbitais, compatível com a escala de 1:300.000.

6.8.2.2.2.3. Levantamento dos Componentes Arbustivo-Arbóreo e Subarbustivo-Herbáceo

Por se tratar de ampliação da Industria de Etanol de Milho (Inpasa Agroindustrial) dentro do complexo industrial já consolidado, não haverá nenhuma atividade de supressão de vegetação nativa na Área Diretamente Afetada – ADA ou qualquer outra área da indústria. Sendo assim, a caracterização da vegetação nativa foi realizada na área próxima ao Rio dos Patos no entorno da indústria e nas demais áreas de estudo pré-definidas (Mapa 26; Quadro 38).

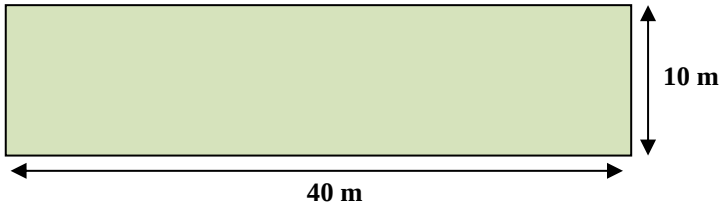
Quadro 38. Coordenadas de locação das amostras da flora durante o diagnóstico florístico da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.

N° da Amostra	Inicio		Final	
	S	W	S	W
1	-13°51'38,0"	-55°59'38,9"	-13°51'37,0"	-55°59'37,6"
2	-13°47'03,3"	-56°02'40,7"	-13°47'03,2"	-56°02'39,0"
3	-13°46'52,3"	-56°02'36,0"	-13°46'52,9"	-56°02'34,8"
4	-13°46'54,3"	-56°02'33,4"	-13°46'55,2"	-56°02'32,1"
5	-13°46'56,7"	-56°02'30,6"	-13°46'57,6"	-56°02'29,1"
6	-13°46'42,9"	-56°02'38,4"	-13°46'41,8"	-56°02'37,1"
7	-13°42'20,9"	-56°06'29,5"	-13°42'07,0"	-56°06'36,4"
8	-13°38'03,1"	-56°09'19,5"	-13°38'03,4"	-56°09'19,0"

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

A campanha de flora foi realizada entre os dias 14 e 15 de março de 2021, na qual foram alocadas 8 amostras de 10 metros de largura por 50 metros de comprimento (10 x 50 m = 500 m²), totalizando 4.000 m² amostrados (Figura 61).

Figura 61. Esquema (sem escala) de parcela utilizada para o levantamento dos indivíduos arbustivos e arbóreos nos sítios amostrais durante o diagnóstico florístico da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

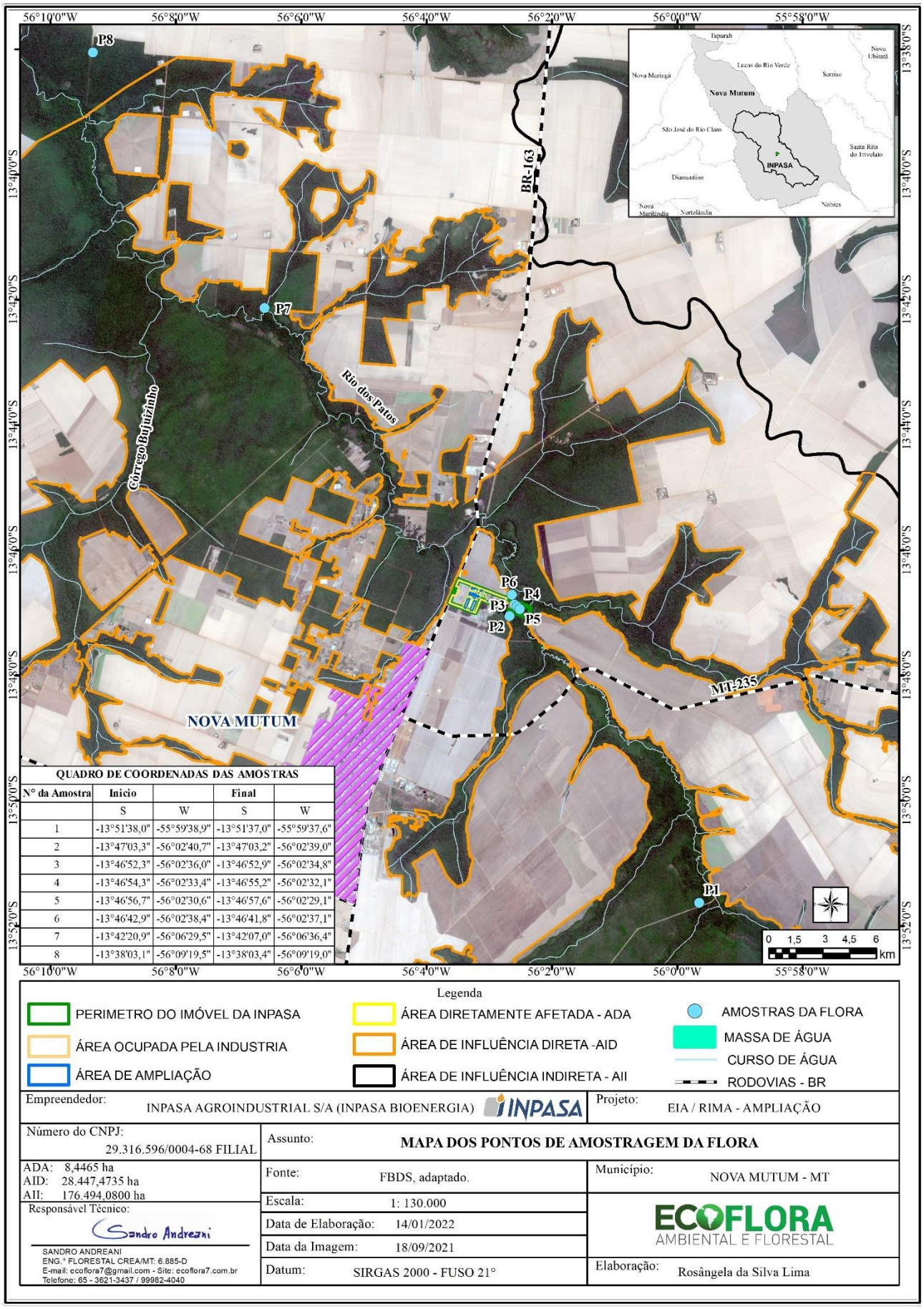
A opção por esse formato de parcela, se deu pelo fato de que parcelas retangulares abrangem maiores variações vegetacionais e produz estimativas mais acuradas para estudos fitossociológicos quando se consideram os grupos de espécies mais importantes do ponto de vista fitossociológico, independentemente do processo amostral (UBIALLI, 2007; FELFILI *et al*., 2005; CASTRO, 1994).

Para a coleta de dados foram utilizados:

- GPS de navegação, modelo Garmin GPSMAP 64SC;
- 02 trenas de 50 metros;
- Fita métrica para medição da circunferência dos indivíduos arbóreos-arbustivos;
- Celular para registro de imagens e aplicativo Avenza para localização;
- Drone Mavic Pro 2;
- Binóculo para visualização das espécies de maior altura;
- Mapa imagem da área para localização;
- Placas de identificação das amostras e árvores;
- Material para anotações dos dados coletados.

Foram amostrados todos os indivíduos lenhosos que apresentavam diâmetro de tronco a altura do peito DAP ≥ 10 cm (a 130 centímetros do solo e CAP superior aos 31,4 centímetros) (KUNZ, 2007; IVANAUSKAS, 2002). De cada indivíduo, mediram-se a CAP, com o auxílio de uma fita métrica e a altura total estimada. Todas as amostras foram identificadas com placas de início e final, assim como todas as árvores amostradas também foram plaqueteadas com identificação numérica (Figura 62).

Mapa 26. Locação das amostras da flora durante o diagnóstico florístico da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.



QUADRO DE COORDENADAS DAS AMOSTRAS				
Nº da Amostra	Inicio		Final	
	S	W	S	W
1	-13°51'38,0"	-55°59'38,9"	-13°51'37,0"	-55°59'37,6"
2	-13°47'03,3"	-56°02'40,7"	-13°47'03,2"	-56°02'39,0"
3	-13°46'52,3"	-56°02'36,0"	-13°46'52,9"	-56°02'34,8"
4	-13°46'54,3"	-56°02'33,4"	-13°46'55,2"	-56°02'32,1"
5	-13°46'56,7"	-56°02'30,6"	-13°46'57,6"	-56°02'29,1"
6	-13°46'42,9"	-56°02'38,4"	-13°46'41,8"	-56°02'37,1"
7	-13°42'20,9"	-56°06'29,5"	-13°42'07,0"	-56°06'36,4"
8	-13°38'03,1"	-56°09'19,5"	-13°38'03,4"	-56°09'19,0"

Legenda

- PERIMETRO DO IMÓVEL DA INPASA
- ÁREA OCUPADA PELA INDUSTRIA
- ÁREA DE AMPLIAÇÃO
- ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA
- ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA -AID
- ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA - AII
- AMOSTRAS DA FLORA
- MASSA DE ÁGUA
- CURSO DE ÁGUA
- RODOVIAS - BR

Empreendedor: INPASA AGROINDUSTRIAL S/A (INPASA BIOENERGIA)		Projeto: EIA / RIMA - AMPLIAÇÃO
Número do CNPJ: 29.316.596/0004-68 FILIAL	Assunto: MAPA DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA FLORA	
ADA: 8,4465 ha AID: 28.447,4735 ha AII: 176.494,0800 ha	Fonte: FBDS, adaptado.	Município: NOVA MUTUM - MT
Responsável Técnico: Sandro Andreani SANDRO ANDREANI ENG.º FLORESTAL CREA/MT: 6.885-D E-mail: ecoflora7@gmail.com - Site: ecoflora7.com.br Telefone: 65 - 3621-3437 / 99982-4040	Escala: 1: 130.000 Data de Elaboração: 14/01/2022 Data da Imagem: 18/09/2021 Datum: SIRGAS 2000 - FUSO 21°	ECOFLORA AMBIENTAL E FLORESTAL Elaboração: Rosângela da Silva Lima

Figura 62. Diagnóstico florístico. Registro do CAP com fita métrica (A), plaqueteamento das árvores (B), plaqueteamento do início e final das amostras (C e D), e árvores plaqueteadas durante a amostragem (E e F), durante o diagnóstico florístico da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

O levantamento dos indivíduos subarbustivos, herbáceos e lianas foi realizado através de listagem geral de todas as espécies que se encontravam dentro e no entorno das parcelas, buscando desta forma uma maior riqueza. Todos os indivíduos amostrados foram registrados contendo a classificação taxonômica (nome científico e família botânica), nome vulgar, hábito, endêmicas, risco de extinção, local de ocorrência e uso medicinal.

A identificação do material botânico foi realizada prioritariamente em campo por especialista por intermédio das características morfológicas como cor da casca ou do alburno, odor, seiva, forma e disposição das folhas, frutos e flores e quando necessário, o material botânico foi fotografado e posteriormente realizadas consultas a literaturas específica como Lorenzi *et al.* (2002a), Lorenzi *et al.* (2002b), Wittmann *et al*. (2010), Ribeiro *et al*. (1999), entre outros, chaves analíticas, consultas a especialistas e herbários virtuais (http://www.herbariovirtualreflora.jbrj.gov.br/).

O sistema de classificação adotado para as famílias botânicas foi o APG III (*Angyosperm Phylogeny Group*) (APG IV, 2016). E a conferência e atualização dos *táxons* foi realizada a partir Flora do Brasil 2020 (2021).

6.8.2.2.2.3.1. Parâmetros Fitossociológicos

Para obtenção dos parâmetros fitossociológicos de estrutura horizontal e estrutura vertical, índice de diversidade (SHANNON, 1948) e índice de equabilidade (PIELOU, 1966), utilizou-se o *software* Fitopac.

- *Índice de Diversidade e Equabilidade*

O índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') expressa o grau de incerteza que existe em se predizer a qual espécie pertence um indivíduo escolhido ao acaso em uma comunidade contendo "S" espécies e "N" indivíduos. Numericamente, o índice de Shannon-Weaver varia entre 0, quando houver uma única espécie na amostra e assumirá seu valor máximo somente quando todas as espécies existentes na amostra apresentarem o mesmo número de indivíduos. Na prática, os valores assumidos variam entre 1,5 e 3,5 e só raramente ultrapassam o valor de 4,5 (MAGURRAN, 1988). É dado pela seguinte fórmula:

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

onde:

H' = Índice de Shannon-Weaver;

n_i = Número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie;

N = número total de indivíduos amostrados;

S = número total de espécies amostradas;

ln = logaritmo de base neperiana.

A equabilidade (J), também conhecida como índice de equabilidade de Pielou, é um componente do índice de diversidade de Shannon-Weaver, que reflete a forma através da qual os indivíduos encontram-se distribuídos entre as diferentes espécies presentes na amostra. A equabilidade varia entre 0 (equabilidade mínima) e 1 (equabilidade máxima), e é dada pela seguinte fórmula:

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

onde:

*H*máx = ln(S);

J = Equabilidade de Pielou;

S = número total de espécies amostradas;

H' = índice de diversidade de Shannon-Weaver.

- *Estrutura Horizontal*

Para estrutura horizontal foram empregados os parâmetros densidade, dominância, frequência, índices de valor de importância e de cobertura (Quadro 39), conforme descrito por Mueller-Dombois e Ellenberg (1974).

- Densidade: avalia o grau de participação das diferentes espécies na comunidade vegetal. Refere-se ao número de indivíduos de cada espécie, dentro de uma unidade de área;

- Dominância: indica a ocupação dos ambientes pelos indivíduos da espécie a partir de suas áreas basais;

- Frequência: é a probabilidade de se encontrar uma determinada espécie em uma amostra;

- Índice de Valor de Importância (IVI): indica a posição fitossociológica de uma espécie na comunidade, caracterizando sua importância no conglomerado total do povoamento;

- Índice de valor de cobertura (IVC): também reflete a importância da espécie na comunidade, mas considerando os valores relativos de densidade e dominância.

Quadro 39. Parâmetros fitossociológicos adotados para estrutura horizontal, durante o diagnóstico florístico da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.

Variáveis Fitossociológicas	Unidade	Fórmula
Densidade Absoluta da espécie i (DAi)	$ind.ha^{-1}$	$DA_i = \frac{N_i}{A}$
Densidade Relativa da espécie i (DRi)	%	$DR_i = \frac{DA_i}{\sum_{i=1}^{n} DA_i} \cdot 100$
Dominância Absoluta da espécie i (DoAi)	$m^2.ha^{-1}$	$DoA_i = \frac{G_i}{A}$
Dominância Relativa da espécie i (DoRi)	%	$DoR_i = \frac{Do_i}{\sum_{i=1}^{n} Do_i} \cdot 100$
Frequência Absoluta da espécie i (FAi)	%	$FA_i = \frac{P_i}{\sum_{i=1}^{n} P_i} \cdot 100$
Frequência Relativa da espécie i (FRi)	%	$FR_i = \frac{FA_i}{\sum_{i=1}^{n} FA_i} \cdot 100$
Índice de Valor de Cobertura (IVC)	%	$VC_i = DR_i + Do_i$
Índice de Valor de Importância da espécie i (IVIi)	%	$IVI_i = DR_i + DoR_i + FR_i$

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Legenda: Gi = Área basal da espécie i; Fi = Número de parcelas onde ocorreu a espécie i; A = Área total amostrada.

- *Estrutura Vertical*

A estrutura vertical é a distribuição de biomassa ao longo do perfil vertical do ecossistema, podendo ser utilizado como indicador do tipo de fitofisionomia e do estágio de sucessão dessas comunidades (LANA *et al*., 2010).

A combinação da estrutura horizontal e vertical promove maiores conclusões sobre a importância ecológica das espécies (SOUZA & SOARES, 2013). Somente parâmetros da estrutura horizontal, em muitos casos não permitem uma caracterização verdadeira de ordem de importância ecológica das espécies. Dessa maneira, as espécies que compõem a floresta ficam mais corretamente situadas na ordem ecológica que lhes correspondem, por meio da associação das estruturas horizontal e vertical, o que permite assim, uma planificação silvicultural sobre bases reais (MIGUEL, 2014). Os estratos foram definidos de acordo com os critérios descritos por Souza & Soares (2013), apresentado abaixo (Quadro 40).

Quadro 40. Fórmulas utilizadas para o cálculo dos estratos de altura, durante o diagnóstico florístico da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT..

Estrato	Fórmula*
Inferior	$h < h_m - 1s$
Médio	$h_m - 1s \leq h \leq h_m + 1s$
Superior	$h > h_m + 1s$

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

***** Em que, h = altura total do indivíduo; h_m = altura média dos indivíduos amostrados; s = desvio padrão da altura média.

6.8.2.2.2.3.2. Avaliação de Ameaça de Extinção das Espécies

Todas as espécies vegetais levantadas nos sítios amostrais foram comparadas com a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção, através da Portaria n°443, de 17 de dezembro de 2014, do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2014a) e com a IUCN (União Mundial para a Conservação da Natureza) (IUCN, 2021). Quanto à lista vermelha e categorias de risco de extinção da IUCN, foram utilizados os dados disponibilizados na internet pelo Centro Nacional de Conservação da Flora (CNCFlora, 2020), referência nacional em geração, coordenação e difusão de informação sobre biodiversidade e conservação da flora brasileira ameaçada de extinção.

Também foram verificadas espécies protegidas por legislação especial, como a Portaria n.º 83-N, de 26 de setembro de 1991 e a Portaria n.º 113, de 29 de dezembro de 1995, do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Tal prática teve como objetivo verificar a possibilidade de alguma espécie com ocorrência na área se encontrar ameaçada de extinção, vulnerável, em risco, ou protegida por lei.

6.8.2.2.2.3.3. Potencial de Uso das Espécies

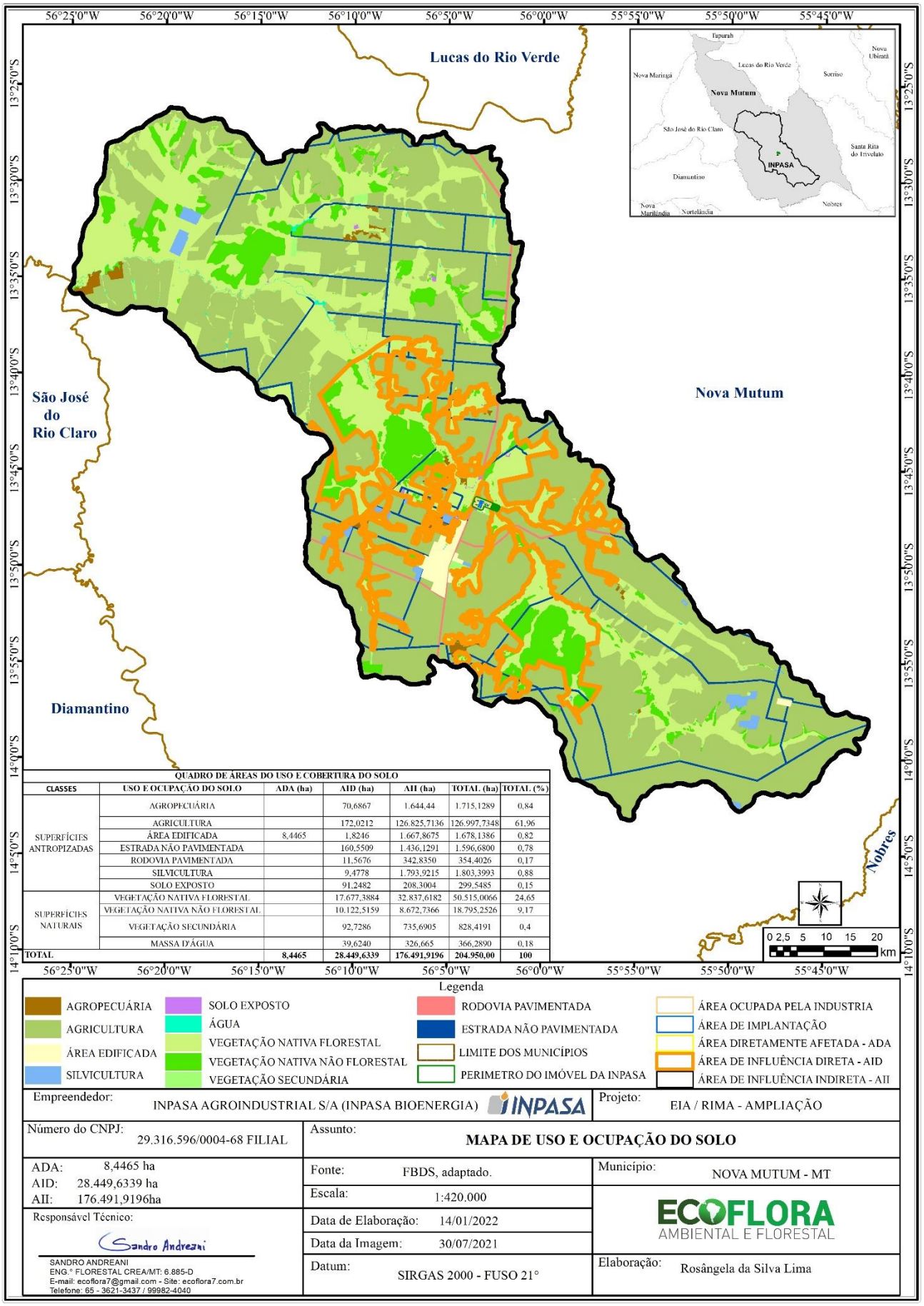
As espécies vegetais levantadas na Área de Estudo foram analisadas de acordo com sua potencialidade de uso. Como auxilio na classificação de suas potencialidades foram realizadas consultas bibliográficas em Lorenzi *et al.* (2002a), Lorenzi *et al.* (2002b), Shanley e Medina (2005), Wittmann *et al*. (2010), Rios & Patore Júnior (2011) e utilizado o site WebAmbiente (2020), que integra a Embrapa, o Mapa e o MMA.

6.8.2.2.3. Resultados e Discussões

6.8.2.2.3.1. Uso e Ocupação do Solo e Cobertura Vegetal

A área de influência mapeada compreende a bacia do rio dos Patos, que possui uma área total de 204.950,00 hectares, no qual as áreas antropizadas correspondem a 65,6% deste total, sendo que a agricultura ocupa maior parte com 61,96%, seguido da silvicultura, com 0,88%. As superfícies naturais representam 34,4% das áreas de influência, com destaque para vegetação nativa florestal com 24,65% desse total (Mapa 27). As classes de uso e ocupação do solo registradas nas áreas de influência estão representadas a seguir (Quadro 41).

Mapa 27. Uso e ocupação do solo e cobertura vegetal nas áreas de influência da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.



QUADRO DE ÁREAS DO USO E COBERTURA DO SOLO

CLASSES	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	ADA (ha)	AID (ha)	AII (ha)	TOTAL (ha)	TOTAL (%)
SUPERFÍCIES ANTROPIZADAS	AGROPECUÁRIA		70,6867	1.644,44	1.715,1289	0,84
	AGRICULTURA		172,0212	126.825,7136	126.997,7348	61,96
	ÁREA EDIFICADA	8,4465	1,8246	1.667,8675	1.678,1386	0,82
	ESTRADA NÃO PAVIMENTADA		160,5509	1.436,1291	1.596,6800	0,78
	RODOVIA PAVIMENTADA		11,5676	342,8350	354,4026	0,17
	SILVICULTURA		9,4778	1.793,9215	1.803,3993	0,88
	SOLO EXPOSTO		91,2482	208,3004	299,5485	0,15
SUPERFÍCIES NATURAIS	VEGETAÇÃO NATIVA FLORESTAL		17.677,3884	32.837,6182	50.515,0066	24,65
	VEGETAÇÃO NATIVA NÃO FLORESTAL		10.122,5159	8.672,7366	18.795,2526	9,17
	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA		92,7286	735,6905	828,4191	0,4
	MASSA D'ÁGUA		39,6240	326,665	366,2890	0,18
TOTAL		8,4465	28.449,6339	176.491,9196	204.950,00	100

Legenda

AGROPECUÁRIA
AGRICULTURA
ÁREA EDIFICADA
SILVICULTURA
SOLO EXPOSTO
ÁGUA
VEGETAÇÃO NATIVA FLORESTAL
VEGETAÇÃO NATIVA NÃO FLORESTAL
VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA
RODOVIA PAVIMENTADA
ESTRADA NÃO PAVIMENTADA
LIMITE DOS MUNICÍPIOS
PERIMETRO DO IMÓVEL DA INPASA
ÁREA OCUPADA PELA INDUSTRIA
ÁREA DE IMPLANTAÇÃO
ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA
ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID
ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA - AII

Empreendedor:	INPASA AGROINDUSTRIAL S/A (INPASA BIOENERGIA)	Projeto:	EIA / RIMA - AMPLIAÇÃO
Número do CNPJ:	29.316.596/0004-68 FILIAL	Assunto:	MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO
ADA: 8,4465 ha AID: 28.449,6339 ha AII: 176.491,9196ha		Fonte:	FBDS, adaptado.
		Escala:	1:420.000
		Data de Elaboração:	14/01/2022
		Data da Imagem:	30/07/2021
		Datum:	SIRGAS 2000 - FUSO 21°
		Município:	NOVA MUTUM - MT
		Elaboração:	Rosângela da Silva Lima

Responsável Técnico:
Sandro Andreani
SANDRO ANDREANI
ENG.° FLORESTAL CREA/MT: 6.885-D
E-mail: ecoflora7@gmail.com - Site: ecoflora7.com.br
Telefone: 65 - 3621-3437 / 99982-4040

Quadro 41. Uso e ocupação do solo e cobertura vegetal das áreas de influência, diagnóstico ambiental da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.

Classe	Uso do Solo e Cobertura	ADA (ha)	AID (ha)	AII (ha)	Área (ha)	Área (%)
Superfícies Antropizadas	Agropecuária	-	70,6867	1.644,44	1.715,1289	0,84
	Agricultura	-	172,0212	126.825,7136	126.997,7348	61,96
	Área edificada	8,4465	1,8246	1.667,8675	1.678,1386	0,82
	Estrada não pavimentada	-	160,5509	1.436,1291	1.596,6800	0,78
	Rodovia pavimentada	-	11,5676	342,8350	354,4026	0,17
	Silvicultura	-	9,4778	1.793,9215	1.803,3993	0,88
	Solo exposto	-	91,2482	208,3004	299,5485	0,15
Superfícies Naturais	Vegetação nativa florestal	-	17.677,3884	32.837,6182	50.515,0066	24,65
	Vegetação nativa não florestal	-	10.122,5159	8.672,7366	18.795,2526	9,17
	Vegetação secundária	-	92,7286	735,6905	828,4191	0,4
	Massa d´água	-	39,6240	326,665	366,2890	0,18
Total		**8,4465**	**28.449,6339**	**176.491,9196**	**204.950,0000**	**100**

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

6.8.2.2.3.2. Áreas de Preservação Permanente – APP

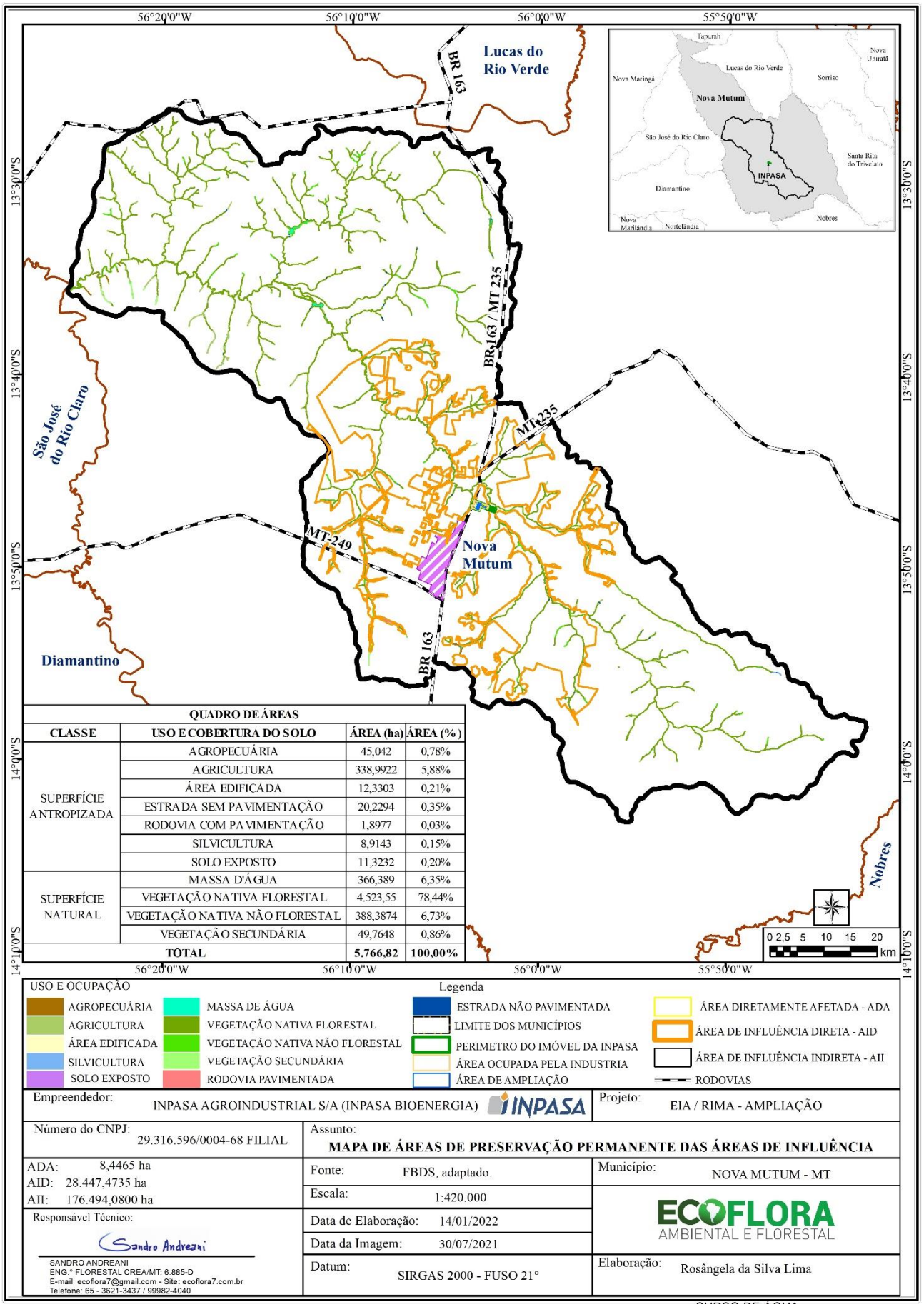
Dentro da área de influência foram mapeados 5.766,82 hectares de APP, sendo que a classe de uso de maior registro foi a de vegetação nativa florestal com 78,44 % desse total, seguido de vegetação nativa não florestal com 6,73% (Quadro 42). Demonstrando que a APP da área de influência se apresenta bastante conservada com quase 86,03% recoberta por vegetação nativa (Mapa 28).

Quadro 42. Classes de uso nas Áreas de Preservação Permanente - APPs das áreas de influência do diagnóstico ambiental da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.

Uso e Cobertura do Solo	Área (ha)	Área (%)
Agricultura	338,9922	5,88
Área edificada	12,3303	0,21
Agropecuária	45,042	0,78
Silvicultura	8,9143	0,15
Solo exposto	11,3232	0,20
Estrada não pavimentada	20,2294	0,35
Rodovia pavimentada	1,8977	0,03
Massa d'água	366,389	6,35
Vegetação nativa florestal	4.523,55	78,44
Vegetação nativa não florestal	388,3874	6,73
Vegetação secundária	49,7648	0,86
Total	**5.766,82**	**100,00**

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Mapa 28. Áreas de Preservação Permanente - APP encontradas nas áreas de influência da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.



QUADRO DE ÁREAS			
CLASSE	USO E COBERTURA DO SOLO	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
SUPERFÍCIE ANTROPIZADA	AGROPECUÁRIA	45,042	0,78%
	AGRICULTURA	338,9922	5,88%
	ÁREA EDIFICADA	12,3303	0,21%
	ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO	20,2294	0,35%
	RODOVIA COM PAVIMENTAÇÃO	1,8977	0,03%
	SILVICULTURA	8,9143	0,15%
	SOLO EXPOSTO	11,3232	0,20%
SUPERFÍCIE NATURAL	MASSA D'ÁGUA	366,389	6,35%
	VEGETAÇÃO NATIVA FLORESTAL	4.523,55	78,44%
	VEGETAÇÃO NATIVA NÃO FLORESTAL	388,3874	6,73%
	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA	49,7648	0,86%
TOTAL		5.766,82	100,00%

USO E OCUPAÇÃO: AGROPECUÁRIA; AGRICULTURA; ÁREA EDIFICADA; SILVICULTURA; SOLO EXPOSTO; MASSA DE ÁGUA; VEGETAÇÃO NATIVA FLORESTAL; VEGETAÇÃO NATIVA NÃO FLORESTAL; VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA; RODOVIA PAVIMENTADA

Legenda: ESTRADA NÃO PAVIMENTADA; LIMITE DOS MUNICÍPIOS; PERIMETRO DO IMÓVEL DA INPASA; ÁREA OCUPADA PELA INDUSTRIA; ÁREA DE AMPLIAÇÃO; ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA; ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID; ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA - AII; RODOVIAS

Empreendedor: INPASA AGROINDUSTRIAL S/A (INPASA BIOENERGIA)	Projeto: EIA / RIMA - AMPLIAÇÃO
Número do CNPJ: 29.316.596/0004-68 FILIAL	Assunto: MAPA DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA
ADA: 8,4465 ha AID: 28.447,4735 ha AII: 176.494,0800 ha	Fonte: FBDS, adaptado. Escala: 1:420.000 Data de Elaboração: 14/01/2022 Data da Imagem: 30/07/2021 Datum: SIRGAS 2000 - FUSO 21°
Município: NOVA MUTUM - MT Elaboração: Rosângela da Silva Lima	

Responsável Técnico:
SANDRO ANDREANI
ENG.° FLORESTAL CREA/MT: 6.885-D
E-mail: ecoflora7@gmail.com - Site: ecoflora7.com.br
Telefone: 65 - 3621-3437 / 99982-4040

6.8.2.2.3.3. Levantamento Florístico e Fitossociológico

6.8.2.2.3.3.1. Fisionomias Ocorrentes na Área de Estudo

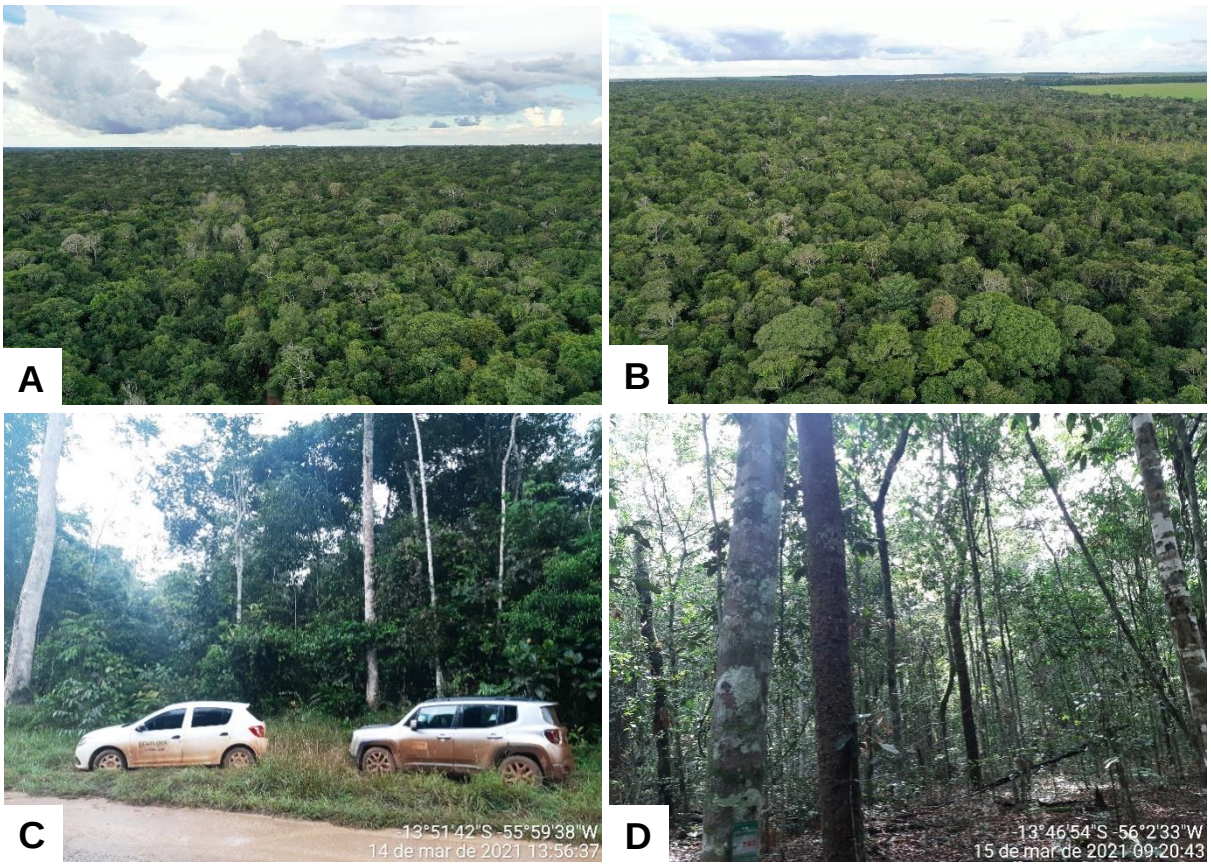
Existem divergências em relação à classificação fisionômica da região da área estudada. De acordo com SEPLAN (2001), a região é classificada como Floresta Associada aos Planaltos dos Parecis, já RADAMBRASIL (1979) denomina esta área como Floresta Semidecidual. Araújo *et al* (2009) em um trabalho realizado no município de Sinop, classifica como uma floresta de transição entre Floresta Amazônica e Cerrado. Entretanto, Ivanauskas *et al*. (2008) e IBGE (2012) classificam toda a região que está associada aos Planaltos dos Parecis como Floresta Estacional Perenifólia, classificação essa adotada nesse estudo. Porém nas áreas de influência foi possível observar também a presença de manchas de Cerradão (Savana Florestada).

6.8.2.2.3.3.1.1. Floresta Estacional Perenifólia (Sempre-Verde)

Os estudos feitos por SEPLAN-MT (2002), Ivanauskas (2002), Ivanuskas *et al*. (2008), Stefanello (2008), Kunz *et al*. (2008, 2009), entre outros, bem como os estudos e trabalhos fitogeográficos recentes executados em conjunto pelas equipes do IBGE, SEPLAN-MT e SEMA-MT, que realizaram inúmeras pesquisas e levantamentos de campo, no período de 2008 a 2010, objetivando a elaboração do mapa da vegetação primária do Estado de Mato Grosso, embasaram e possibilitaram a inclusão da Floresta Estacional Sempre-Verde no Sistema de Classificação da Vegetação Brasileira adotado pelo IBGE.

Este tipo de vegetação, que apresenta alto verdor no período de estiagem, ocorre no Estado de Mato Grosso e se estende por toda a região da Bacia Sedimentar dos Parecis, parte das depressões do Guaporé, do Paraguai, do Araguaia e do Planalto de Tapirapuã. Ivanauskas *et al*. (2008) denominam esta formação como Floresta Sempre-Verde e adotam tal classificação para a vegetação da borda sul da Amazônia em Mato Grosso. A vegetação da Floresta Estacional Sempre-Verde é constituída por espécies essencialmente amazônicas que revelam ausência ou baixa decidualidade durante o período de estiagem (OLIVEIRA-FILHO & RATTER, 1995) (Figura 63).

Figura 63. . Vistas externa (A, B e C) e interna (D) da Floresta Perenifólia, diagnóstico florístico da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

6.8.2.2.3.3.2. Cerradão / Savana Florestada / Savana Arbórea Densa

O Cerradão (Figura 64) é a uma formação florestal do bioma Cerrado com características esclerofilas (grande ocorrência de órgãos vegetais rijos, principalmente folhas) e xeromórficas (com características como folhas reduzidas, suculência, pilosidade densa ou com cutícula grossa que permitem conservar água e, portanto, suportar condições de seca). Caracteriza-se pela presença preferencial de espécies que ocorrem no Cerrado sentido restrito e também por espécies de florestas, particularmente as da Mata Seca Semidecídua e da Mata de Galeria não-Inundável. Do ponto de vista fisionômico é uma floresta, mas floristicamente se assemelha mais ao Cerrado sentido restrito (RIBEIRO & WALTER, 2008).

O Cerradão apresenta dossel contínuo e cobertura arbórea que pode oscilar de 50 a 90%, sendo maior na estação chuvosa e menor na seca. A altura média da camada de árvores varia de 8 a 15 metros, proporcionando condições de luminosidade que favorecem a formação de camadas de arbustivas e herbáceas diferenciadas.

Figura 64. Vistas interna de um Cerradão registrado no diagnóstico florístico da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

6.8.2.2.3.4. Riqueza e Composição Florística do Componente Arbustivo e Arbóreo

No total foram amostrados 237 indivíduos, distribuídos em 48 espécies, 40 gêneros e 27 famílias botânicas para as áreas de influência (Tabela 10). Dessas, uma espécie uma foi reconhecida apenas a nível de gênero e outra a nível de família.

Em um levantamento realizado por Minami *et al*. (2017) em mata de galeria em Nova Mutum - MT foram encontrados 213 indivíduos, distribuídos em 32 espécies e 21 famílias. No EIA de ampliação da Usina de Etanol de Milho da Inpasa Agroindustrial em Sinop - MT foram amostrados 259 indivíduos, distribuídos em 67 espécies, 52 gêneros e 31 famílias (ECOFLORA, 2021). Já no EIA da Usina Termoelétrica da Inpasa Agroindustrial em Sinop – MT foram registradas 70 espécies, 50 gêneros e 29 famílias (MRS, 2019). Em uma Floresta Ombrófila em Alta Floresta – MT, Malheiros *et al*. (2009) encontraram 1.101 indivíduos pertencentes a 68 espécies, 54 gêneros e 32 famílias. No município de Sinop – MT, Araújo *et al*. (2009) registraram 1.555 indivíduos distribuídos em 113 espécies, 81 gêneros e 37 famílias em uma área de floresta. Stefanello (2008), analisando uma floresta da Bacia do Xingu em Querência – MT, encontrou 1.688 indivíduos em 69 espécies, 51 gêneros e 31 famílias.

As famílias que apresentaram maior riqueza de espécies no estudo foram: Fabaceae (6), Annonaceae e Lauraceae (4), Melastomataceae, Myrtaceae e Vochysiaceae (3) (Figura 65). Esses resultados corroboram com outros estudos apresentados em regiões de contato entre cerrado e floresta, onde Fabaceae, Annonaceae, Vochysiaceae e Melastomataceae apresentaram maior riqueza (KUNZ, 2007; IVANAUSKAS, 2002, 2004; MEWS *et al*., 2011; OLIVEIRA e AMARAL, 2004).

Tabela 10. Espécies arbustivas e arbóreas registradas durante o estudo florístico do diagnóstico ambiental da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.

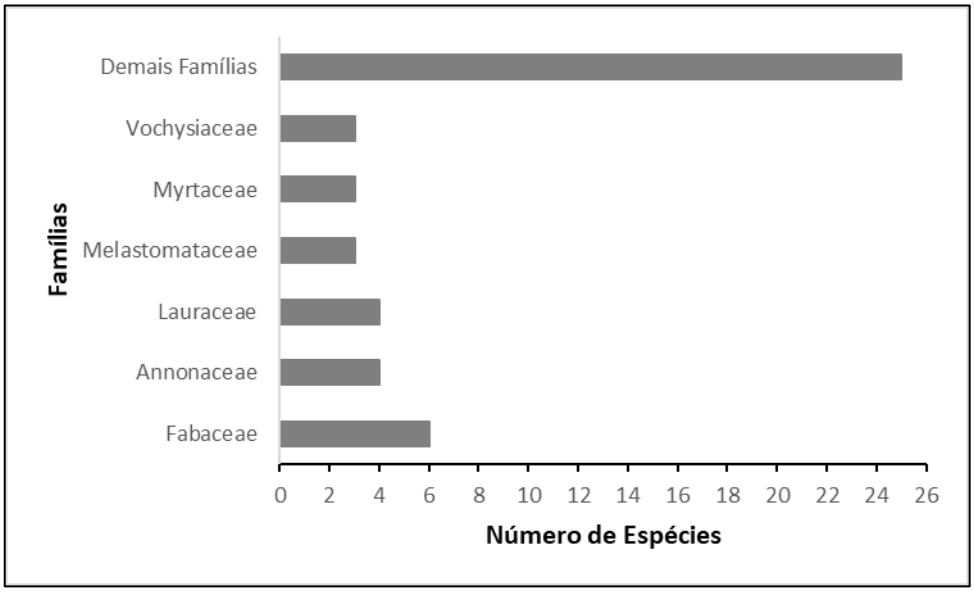
Família/*Espécie*	Nome Popular	Hábito	Ocorrência	Endêmica
Annonaceae				
Duguetia flagellaris Huber	pinha-da-mata	Arbóreo	Amazônia	não
Guatteria schomburgkiana Mart.	envira	Arbóreo	Amazônia	não
Xylopia amazonica R.E.Fr.	pindaíba-vermelha	Arbóreo	Amazônia / Cerrado	não
Xylopia sericea A. St.-Hil.	pindaíba	Arbóreo	Amazônia / Cerrado	não
Apocynaceae				
Aspidosperma carapanauba Pichon	guarantã	Arbóreo	Amazônia	não
Aspidosperma obscurinervium Azambuja	araracanga	Arbóreo	Amazônia	sim
Burseraceae				
Protium altissimum (Aubl.) Marchand	amescla	Arbóreo	Amazônia / Cerrado	não
Protium pilosissimum Engl.	amesclinha	Arbóreo	Amazônia / Cerrado	não
Calophyllaceae				
Caraipa densifolia Mart.	tamanquaré	Arbóreo	Amazônia / Cerrado	não
Chrysobalanaceae				
Hirtella bicornis Mart. & Zucc.	caripé	Arbóreo	Amazônia	não
Licania kunthiana Hook.f.	joão-duro	Arbóreo	Amazônia / Cerrado	sim
Combretaceae				
Terminalia tetraphylla (Aubl.) Gere & Boatwr.	mirindiba-da-mata	Arbóreo	Amazônia / Cerrado	sim
Connaraceae				
Connarus perrottetii (DC.) Planch.	vermelhinho/pau-de-brinco	Arbóreo	Amazônia / Cerrado	não
Dichapetalaceae				
Tapura amazonica Poepp. & Endl.	manguito	Arbóreo	Amazônia / Cerrado	não
Elaeocarpaceae				
Sloanea guianensis (Aubl.) Benth.	urucurana	Arbóreo	Amazônia / Cerrado	não
Euphorbiaceae				
Mabea fistulifera Benth.	mamoninha	Arbóreo	Amazônia / Cerrado	não

Família/*Espécie*	Nome Popular	Hábito	Ocorrência	Endêmica
Fabaceae				
Abarema jupunba (Willd.) Britton & Killip	ingarana	Arbóreo	Amazônia	não
Copaifera langsdorffii Desf.	copaíba	Arbóreo	Amazônia / Cerrado	não
Inga heterophylla Willd.	ingá-xixi	Arbóreo	Amazônia / Cerrado	não
Inga thibaudiana DC.	ingá	Arbóreo	Amazônia / Cerrado	não
Ormosia paraensis Ducke	tento	Arbóreo	Amazônia	sim
Tachigali bracteosa (Harms) Zarucchi & Pipoly	tachi	Arbóreo	Amazônia / Cerrado	não
Humiriaceae				
Sacoglottis guianensis Benth.	uchi/uchirana	Arbóreo	Amazônia	não
Ixonanthaceae				
Ochthocosmus barrae Hallier f.	achuá	Arbóreo	Amazônia / Cerrado	não
Lamiaceae				
Vitex panshiniana Moldenke	tarumã	Arbóreo	Amazônia / Cerrado	sim
Lauraceae				
Nectandra cuspidata Nees	canela-fedida/canelinha	Arbóreo	Amazônia / Cerrado	não
Ocotea cujumary Mart.	louro	Arbóreo	Amazônia / Cerrado	não
Ocotea guianensis Aubl.	louro-seda	Arbóreo	Amazônia / Cerrado	não
Ocotea leucoxylon (Sw.) Laness.	canelão	Arbóreo	Amazônia	não
Lythraceae				
Physocalymma scaberrimum Pohl	aricá	Arbóreo	Amazônia / Cerrado	não
Malpighiaceae				
Byrsonima laxiflora Griseb.	murici-da-mata	Arbóreo	Cerrado	sim
Melastomataceae				
Miconia egensis Cogn.	tinteiro	Arbóreo	Amazônia	não
Miconia pyrifolia Naudin	jacatirão	Arbóreo	Amazônia	não
Mouriri apiranga Spruce ex Triana	croadinha-da-mata	Arbóreo	Amazônia / Cerrado	não
Moraceae				
Pseudolmedia laevigata Trécul	pama	Arbóreo	Amazônia / Cerrado	não

Família/*Espécie*	Nome Popular	Hábito	Ocorrência	Endêmica
Myristicaceae				
Virola sebifera Aubl.	ucuúba	Arbóreo	Amazônia / Cerrado	não
Myrtaceae				
Myrcia amazonica DC.	araça	Arbóreo	Amazônia / Cerrado	não
Myrcia sp.	murta	Arbóreo	-	-
Myrciaria floribunda (H. West ex Willd.) O. Berg	goiabinha	Arbóreo	Amazônia / Cerrado	não
Ochnaceae				
Ouratea discophora Ducke	vassoura-de-bruxa	Arbóreo	Amazônia / Cerrado	sim
Primulaceae				
Myrsine umbellata Mart.	pororoca	Arbóreo	Amazônia / Cerrado	não
Rubiaceae				
Amaioua guianensis Aubl.	canela-de-velho	Arbóreo	Amazônia / Cerrado	não
Rubiaceae	-	Arbóreo	-	-
Sapindaceae				
Matayba arborescens (Aubl.) Radlk.	espeturana-liso	Arbóreo	Amazônia	não
Sapotaceae				
Pouteria ramiflora (Mart.) Radlk.	curriola	Arbóreo	Amazônia / Cerrado	não
Vochysiaceae				
Qualea paraensis Ducke	cambará/quaruba	Arbóreo	Amazônia	não
Ruizterania wittrockii (Malme) Marc.-Berti	cambará	Arbóreo	Amazônia	sim
Vochysia vismiifolia Spruce ex Warm.	quaruba-vermelha	Arbóreo	Amazônia	não

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

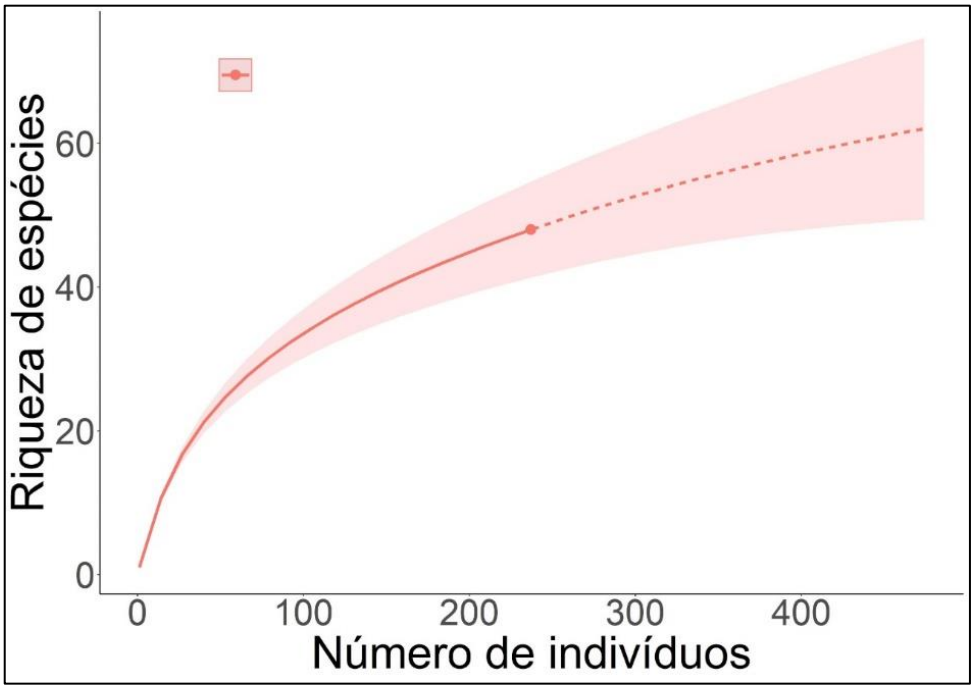
Figura 65. Riqueza das famílias registradas durante o estudo florístico do diagnóstico ambiental da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Avaliando a curva de rarefação (acumulação) de espécies (Figura 66), baseado na abundância de indivíduos para área em estudo, observa-se uma leve tendência à estabilização no final (a partir do 500º indivíduo), indicando que o número de espécies não aumentaria significativamente com a intensificação do esforço amostral.

Figura 66. Curva de rarefação das espécies baseado na abundância de indivíduos observada durante o diagnóstico florístico da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. A linha sólida representa a riqueza observada, a tracejada a riqueza estimada e a faixa, o grau de liberdade de 95% de probabilidade.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

6.8.2.2.3.4.1. Diversidade

Os índices de diversidade de Shannon-Weaver (H`) da área amostrada apresentou valores de 3,31 e de equabilidade de Pielou (J) de 0,85. Esses valores de diversidade e equabilidade encontrados para a área, estão dentro do intervalo encontrado para o Mato Grosso e região amazônica (Tabela 11), indicando que a vegetação estudada apresenta boa diversidade e boa distribuição dos indivíduos nas espécies amostradas.

Tabela 11. Comparação da diversidade e equabilidade entre áreas de floresta em Mato Grosso e Brasil com a do presente estudo, realizado durante o diagnóstico florístico da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. H' = índice de diversidade de Shannon; J' = índice de equabilidade de Pielou.

Local	H'	J'	Referência
Nova Mutum, MT	3,31	0,85	Presente Estudo
Nova Mutum, MT	3,27	0,94	Minami *et al*. (2017)
Sinop, MT	3,92	0,98	Ecoflora (2021)
Sinop, MT	3,87	0,91	MRS (2019)
Sinop, MT	3,55	0,75	Araújo *et al*. (2009)
Marcelândia, MT	3,35	0,74	Ferreira Júnior *et al*. (2008)
Querência, MT	3,51	0,86	Kunz *et al*. (2009)
Gaúcha do Norte, MT	3,62	0,77	Ivanaukas *et al*. (2004)
Alta Floresta, MT	3,49	0,73	Lima (2008)
Barcelos, AM	3,90	0,80	Machado (2010)
Tucuruí, PA (Área II)	3,81	0,81	Rosa Júnior (2006)
Floresta Nacional do Tapajós, PA	4,22	0,81	Gonçalves & Santos (2008)
Paragominas, PA	4,27	0,81	Francez *et al*. (2007)
Caracaraí, RR	4,61	0,88	Alarcón & Peixoto (2007)

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

6.8.2.2.3.4.2. Estrutura Horizontal

A densidade total foi de 29,625 ind./ha e as dez espécies mais importantes registraram 60,34% da densidade relativa, 44,44% da frequência relativa e 62,16% da dominância relativa (Tabela 12).

Em termos estruturais, o IVI agrega espécies que apresentaram padrões distintos em relação aos parâmetros que o compõem, como por exemplo, a alta densidade dos indivíduos que faz com que certas espécies sejam mais representativas que outras na estrutura da comunidade, como foi o caso de *Sacoglottis guianensis* e *Protium pilosissimum*. Em outros casos a frequência constante das espécies nas amostras, como ocorreu com *Xylopia amazonica*. Outro fator que pode destacar uma espécie entre as de maior IVI é a alta dominância, assim como aconteceu com *Qualea paraensis*. Entretanto, se a espécie mantiver certo equilíbrio entre os parâmetros relativos que compõe o IVI (DR, FR e DoR), também pode ocupar uma posição

expressiva na comunidade, como observado para *Matayba arborescens* e *Hirtella bicornis* (Figura 67).

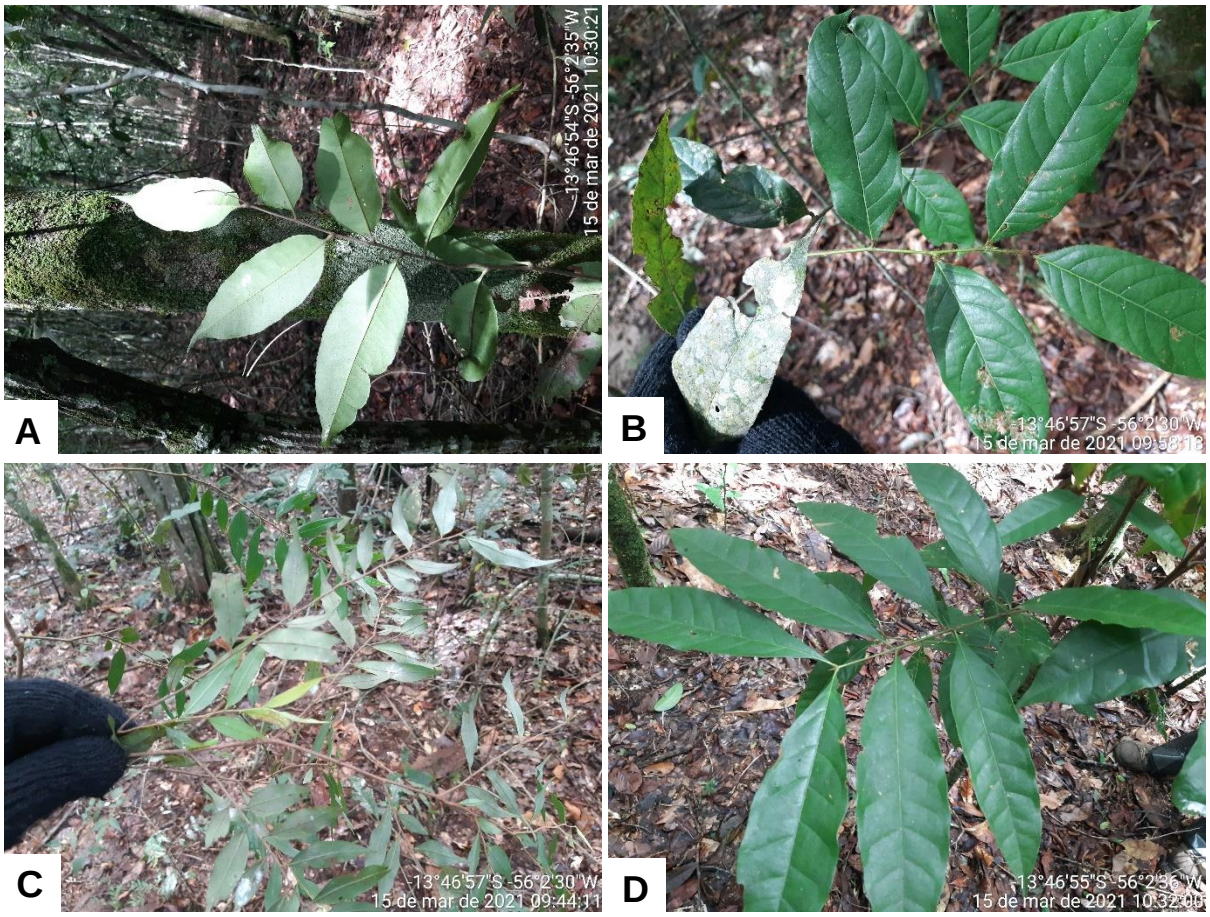
Tabela 12. Parâmetros fitossociológicos obtidos, em ordem decrescente de valor de importância, diagnóstico florístico da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum – MT. N = Número de indivíduos; U = Unidades amostrais; DA = Densidade absoluta (nº indiv./ha); DR = Densidade relativa (%); FA = Frequência absoluta (%); FR = Frequência relativa (%); DoA = Dominância absoluta (m²/ha); DoR = Dominância relativa (%); VC = Valor de cobertura (%) e IVI = Índice de valor de importância (%).

Nome Científico	N	U	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VI
Sacoglottis guianensis	34	7	4.3	14.35	54,55	3,64	1,085	4,55	31.25	37.23
Qualea paraensis	8	5	1.0	3.38	27,27	1,82	2,056	8,62	14.97	19.24
Xylopia amazonica	16	8	2.0	6.75	4.3	14.35	4.3	16.90	12.05	18.89
Protium pilosissimum	20	6	2.5	8.44	1.0	3.38	1.0	11.59	10.69	15.82
Caraipa densifolia	11	3	1.4	4.64	2.0	6.75	2.0	5.30	12.85	15.42
Matayba arborescens	17	6	2.1	7.17	2.5	8.44	2.5	2.25	9.64	14.76
Hirtella bicornis	11	7	1.4	4.64	1.4	4.64	1.4	8.21	6.68	12.67
Copaifera langsdorffii	5	3	0.6	2.11	2.1	7.17	2.1	2.46	9.12	11.68
Ocotea guianensis	11	2	1.4	4.64	1.4	4.64	1.4	2.04	8.95	10.66
Ouratea discophora	10	5	1.3	4.22	0.6	2.11	0.6	7.01	6.30	10.58
Licania kunthiana	7	4	0.9	2.95	1.4	4.64	1.4	4.31	6.38	9.80
Myrcia amazonica	10	4	1.3	4.22	1.3	4.22	1.3	2.08	6.10	9.51
Protium altissimum	2	2	0.3	0.84	0.9	2.95	0.9	3.43	6.50	8.21
Sloanea guianensis	6	4	0.8	2.53	1.3	4.22	1.3	1.88	3.98	7.40
Guatteria schomburgkiana	6	4	0.8	2.53	0.3	0.84	0.3	5.66	3.92	7.34
Mouriri apiranga	6	3	0.8	2.53	0.8	2.53	0.8	1.45	4.13	6.69
Ruizterania wittrockii	3	2	0.4	1.27	0.8	2.53	0.8	1.39	4.64	6.35
Xylopia sericea	5	3	0.6	2.11	0.8	2.53	0.8	1.60	3.31	5.88
Ocotea cujumary	4	2	0.5	1.69	0.4	1.27	0.4	3.38	3.10	4.81
Pouteria ramiflora	2	2	0.3	0.84	0.6	2.11	0.6	1.20	2.94	4.65
Ochthocosmus barrae	2	2	0.3	0.84	0.5	1.69	0.5	1.41	2.35	4.06
Aspidosperma obscurinervium	3	2	0.4	1.27	0.3	0.84	0.3	2.09	2.24	3.95
Amaioua guianensis	4	2	0.5	1.69	0.3	0.84	0.3	1.51	2.16	3.87
Miconia pyrifolia	3	2	0.4	1.27	0.4	1.27	0.4	0.98	2.14	3.85
Connarus perrottetii	3	2	0.4	1.27	0.5	1.69	0.5	0.47	2.05	3.76
Vochysia vismiifolia	1	1	0.1	0.42	0.4	1.27	0.4	0.87	2.32	3.17
Myrciaria floribunda	2	2	0.3	0.84	0.4	1.27	0.4	0.79	1.42	3.13
Vitex panshiniana	2	2	0.3	0.84	0.1	0.42	0.1	1.90	1.11	2.82
Miconia egensis	3	1	0.4	1.27	0.3	0.84	0.3	0.58	1.89	2.75
Terminalia tetraphylla	1	1	0.1	0.42	0.3	0.84	0.3	0.26	1.86	2.72
Aspidosperma carapanauba	1	1	0.1	0.42	0.4	1.27	0.4	0.63	1.38	2.23
Abarema jupunba	1	1	0.1	0.42	0.1	0.42	0.1	1.44	1.38	2.23
Mabea fistulifera	2	1	0.3	0.84	0.1	0.42	0.1	0.95	1.33	2.19
Physocalymma scaberrimum	1	1	0.1	0.42	0.1	0.42	0.1	0.95	0.99	1.84

Nome Científico	N	U	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VI
Myrcia sp.	1	1	0.1	0.42	0.3	0.84	0.3	0.49	0.73	1.59
Byrsonima laxiflora	1	1	0.1	0.42	0.1	0.42	0.1	0.57	0.66	1.51
Inga heterophylla	1	1	0.1	0.42	0.1	0.42	0.1	0.31	0.65	1.51
Nectandra cuspidata	1	1	0.1	0.42	0.1	0.42	0.1	0.24	0.61	1.47
Virola sebifera	1	1	0.1	0.42	0.1	0.42	0.1	0.23	0.58	1.44
Tachigali bracteosa	1	1	0.1	0.42	0.1	0.42	0.1	0.19	0.57	1.43
Pseudolmedia laevigata	1	1	0.1	0.42	0.1	0.42	0.1	0.16	0.54	1.39
Ormosia paraensis	1	1	0.1	0.42	0.1	0.42	0.1	0.15	0.53	1.39
Tapura amazonica	1	1	0.1	0.42	0.1	0.42	0.1	0.12	0.53	1.38
Inga thibaudiana	1	1	0.1	0.42	0.1	0.42	0.1	0.11	0.52	1.37
Myrsine umbellata	1	1	0.1	0.42	0.1	0.42	0.1	0.10	0.51	1.37
Ocotea leucoxylon	1	1	0.1	0.42	0.1	0.42	0.1	0.10	0.51	1.36
Rubiaceae	1	1	0.1	0.42	0.1	0.42	0.1	0.09	0.51	1.36
Duguetia flagellaris	1	1	0.1	0.42	0.1	0.42	0.1	0.09	0.43	1.28
TOTAL	**237**	**8**	**29,625**	**100**	**1462,5**	**100**	**1,043**	**100**	**200**	**300**

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Figura 67. Espécies da flora levantadas durante o diagnóstico florístico da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. *Sacoglottis guianensis* (A), *Hirtella bicornis* (B), *Xylopia amazonica* (C) e *Matayba arborescens* (D).

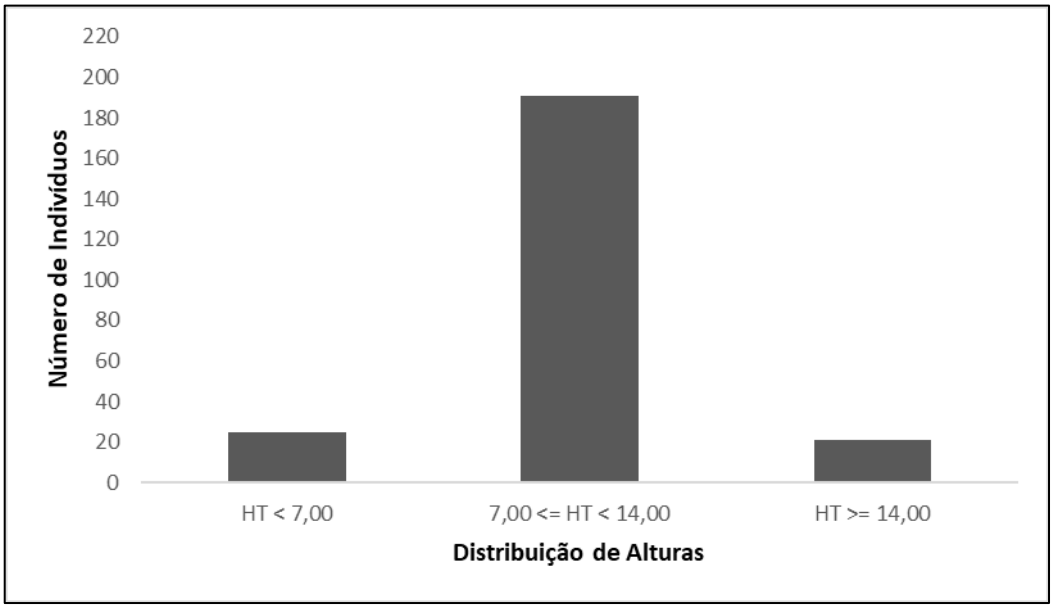


Fonte: Ecoflora (presente estudo).

6.8.2.2.3.4.3. Estrutura Vertical

A altura média dos indivíduos foi de 9,22, variando entre a menor 3,5 e a maior 17 metros. Para análise da estrutura vertical foram definidos 3 estratos de altura, sendo eles: o estrato inferior inclui indivíduos com altura menor que 7,00 m, o estrato médio com altura entre 7,00 – 14,00 m e o estrato superior com indivíduos maior que 14,00 m de altura (Figura 68).

Figura 68. Distribuição do número de indivíduos por classe de altura durante o diagnóstico florístico da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Essa distribuição dos indivíduos da comunidade em classes de altura intermediárias corroborou com o padrão apontado por Pinto e Oliveira-Filho (1999) e Marimon *et al*. (2001) como natural e típico de florestas tropicais heterogêneas que estão se autorregenerando. Na floresta estudada, a abertura de clareiras no dossel pode ter sido um fator determinante para a grande concentração desses indivíduos nessas classes, como verificado por Pinto e Oliveira-Filho (1999).

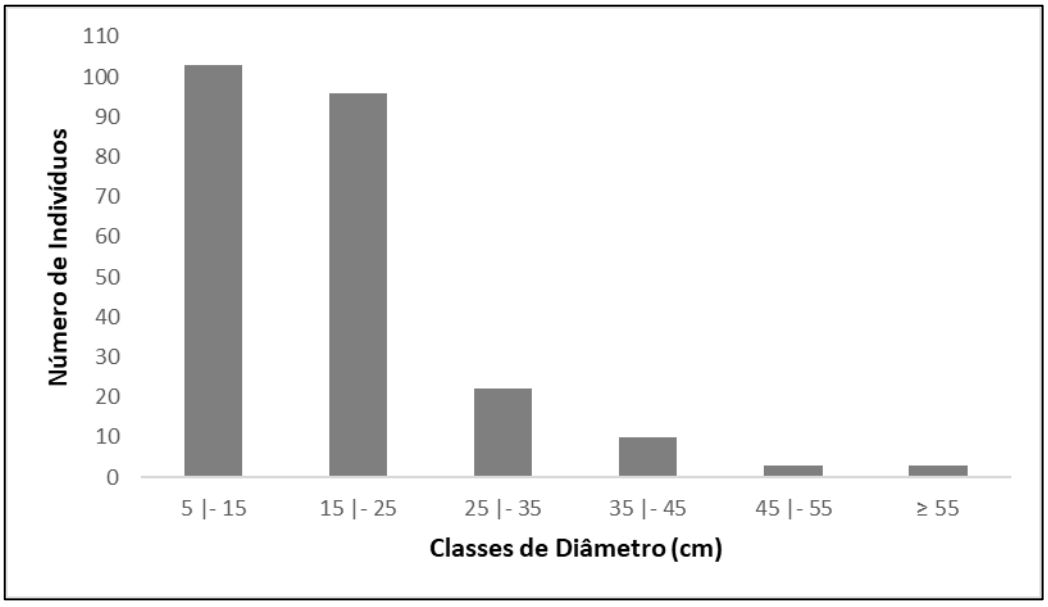
6.8.2.2.3.4.4. Distribuição Diamétrica

O DAP médio da população estudada foi de 18,75 cm, sendo que o DAP máximo encontrado foi de 74,80 cm. Grande parte dos indivíduos, cerca de 199, estão distribuídos nas duas primeiras classes de diâmetro, entre 5-25 cm, o que representa 83,9% da população amostrada (Figura 69).

Este padrão de distribuição nas primeiras classes de diâmetro sugere que a comunidade é constituída por muitos indivíduos de pequeno porte (HARPER, 1977) ou em fase inicial de estabelecimento, apontando muitas vezes um grande potencial de autorregeneração (SILVA JÚNIOR & SILVA, 1988) e um recrutamento contínuo (WEEB *et al*., 1972).

No entanto, este fato não deve ser interpretado como uma condição de estagnação estrutural da comunidade, pois a estrutura de uma floresta não é estática, sendo determinada por variações nas condições ambientais e/ou em resposta aos distúrbios naturais (PINTO & HAY, 2005), como a abertura de clareiras resultante da queda de árvores (PINTO & OLIVEIRA-FILHO, 1999; MARIMON, 2005; MARIMON & FELFILI, 2006).

Figura 69. Distribuição do número de indivíduos por classes de diâmetro, diagnóstico florístico da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

6.8.2.2.3.5. Riqueza e Composição Florística do Componente Subarbustivo e Herbáceo

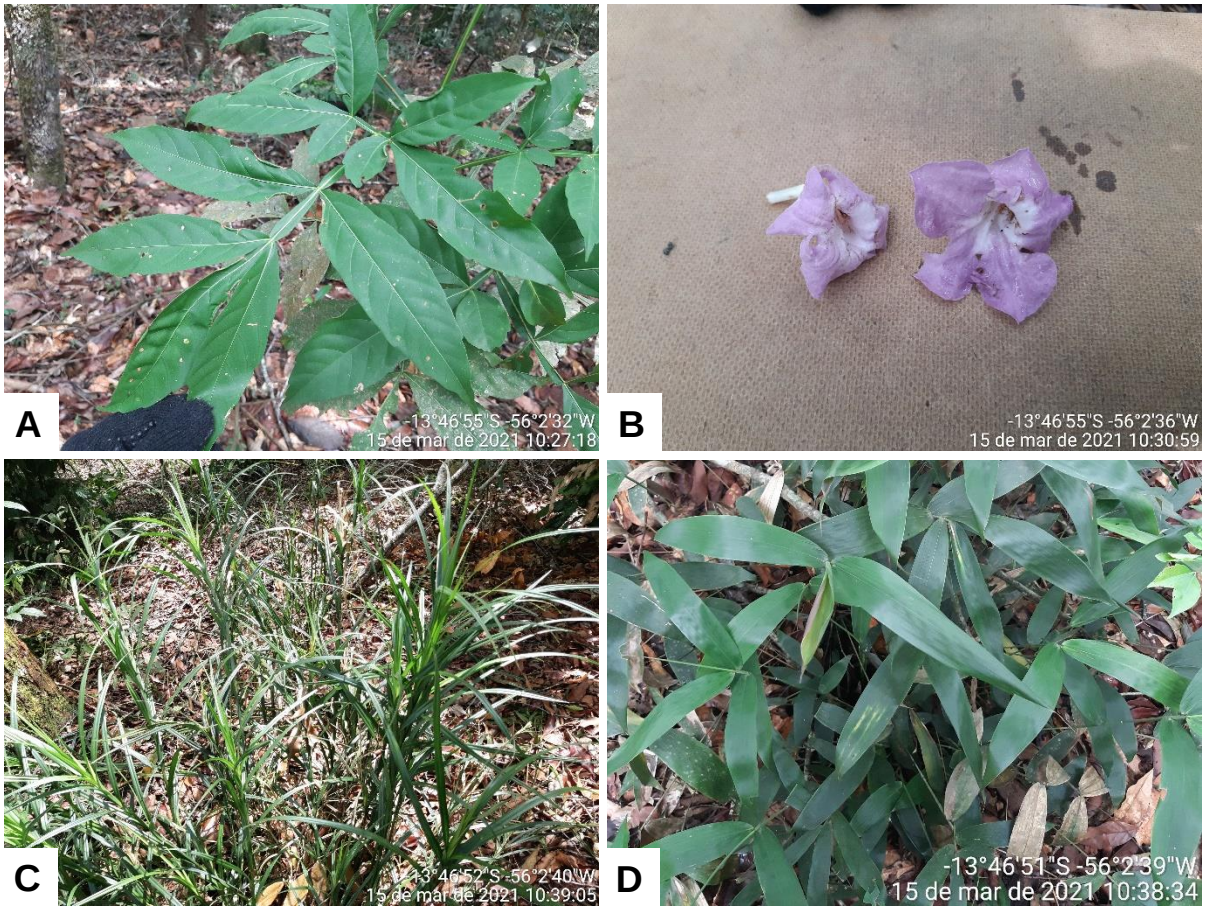
No total foram registradas 20 espécies, distribuídas em 18 gêneros e 15 famílias botânicas para as áreas de influência. A família mais rica foi Cyperaceae com três espécies, seguida de Bignoniaceae, Rubiaceae e Sapindaceae com duas. As demais famílias apresentaram uma espécie (Tabela 13).

Tabela 13. Espécies subarbustivas, herbáceas e lianas levantadas durante o diagnóstico florístico da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.

Família/*Espécie*	**Nome Popular**	**Hábito**	**Ocorrência**	**Endêmica**
Apocynaceae				
Tabernaemontana sifilitica (L.f.) Leeuwenb.	grão-de-galo	Arbusto	Amazônia / Cerrado	não
Araceae				
Philodendron sp.	imbé	Herbáceo	Amazônia	-
Bignoniaceae				
Amphilophium crucigerum (L.) L.G.Lohmann	pente-de-macaco	Liana	Amazônia / Cerrado	não
Fridericia platyphylla (Cham.) L.G.Lohmann	cipó-unha	Liana	Amazônia / Cerrado	não
Costaceae				
Costus spiralis (Jacq.) Roscoe	cana-de-macaco	Herbáceo	Amazônia / Cerrado	não
Cyperaceae				
Cyperus rotundus L.	capim	Herbáceo	Amazônia / Cerrado	não
Rhynchospora exaltata Kunth	capim-navalha	Herbáceo	Amazônia / Cerrado	não
Rhynchospora sp.	capim-navalha	Herbáceo	Amazônia / Cerrado	não
Dilleniaceae				
Doliocarpus dentatus (Aubl.) Standl.	cipó-lixeira	Liana	Amazônia / Cerrado	não
Fabaceae				
Bauhinia sp.	cipó-pata-de-vaca	Liana	Amazônia	-
Heliconiaceae				
Heliconia hirsuta L.f.	heliconia	Herbáceo	Amazônia / Cerrado	não
Maranthaceae				
Ischnosiphon leucophaeus (Poepp. & Endl.) Körn.	-	Herbáceo	Amazônia	não
Menispermaceae				
Abuta grandifolia (Mart.) Sandwith	grão-de-galo	Liana	Amazônia / Cerrado	não
Piperaceae				
Piper cf. *hostmannianum* (Miq.) C.DC.	jaborandi	Subarbusto / Liana	Amazônia / Cerrado	não
Poaceae				
Olyra ciliatifolia Raddi	bambuzinho	Herbáceo	Amazônia / Cerrado	não
Polygonaceae				
Coccoloba cf. *parimensis* Benth.	costela-de-vaca	Liana	Amazônia / Cerrado	não
Rubiaceae				
Psychotria cf. *platypoda* DC.	chacrona	Subarbusto	Amazônia / Cerrado	não
Uncaria guianensis (Aubl.) J.F.Gmel.	unha-	Liana	Amazônia / Cerrado	não
Sapindaceae				
Paullinia pinnata L.	cipó-tingui	Liana	Amazônia / Cerrado	não
Serjania caracasana (Jacq.) Willd.	timbó	Liana	Amazônia / Cerrado	não

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Figura 70. Espécies encontradas no levantamento do diagnóstico florístico da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. *Paullinia pinnata* – cipó-tingui (A), *Fridericia platyphylla* - cipó-unha (B), *Rhynchospora exaltata* – capim-navalha (C) e *Olyra ciliatifolia* – bambuzinho (D).



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

6.8.2.2.3.6. Avaliação da Ameaça de Extinção das Espécies

Ao consultar a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção da Portaria Nº 443, de 17 de dezembro de 2014 do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2014a), do CNCFlora (2020) e IUCN (2021), constatou-se que nenhuma das espécies levantadas dos diferentes hábitos é citada nessas listas. Não ocorreu nenhuma espécie protegida por legislação especial também.

6.8.2.2.3.7. Potencial de Uso das Espécies

Quanto ao potencial de uso, 36 espécies dos diferentes hábitos amostrados foram registradas no levantamento. O uso madeireiro é apresentado como o maior potencial, com 20 espécies possíveis para este fim, seguido do uso ornamental com 15 espécies, forrageiro com 13 espécies, medicinal com 7 espécies e alimentício com 6 espécies, além de outros usos. Cabe destacar que muitas das espécies apresentam usos múltiplos como pode ser observado na tabela abaixo (Tabela 14).

Tabela 14. Potencial de uso das espécies observadas no levantamento florístico do diagnóstico ambiental da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.

Espécie	Uso econômico
Abarema jupunba	madeireiro, ornamental
Aspidosperma carapanauba	madeireiro
Aspidosperma obscurinervium	madeireiro
Byrsonima laxiflora	alimentício, forrageiro, melífero, ornamental
Copaifera langsdorffii	forrageiro, madeireiro, medicinal, melífero
Costus spiralis	medicinal, ornamental
Heliconia hirsuta	ornamental
Hirtella bicornis	forrageiro, ornamental
Inga heterophylla	alimentício
Inga thibaudiana	alimentício
Mabea fistulifera	artesanal, madeireiro, ornamental
Miconia pyrifolia	tintorial
Mouriri apiranga	alimentício
Myrsine umbellata	cortiça, forrageiro, madeireiro, medicinal, melífero
Ocotea cujumary	madeireiro
Ocotea guianensis	madeireiro
Ocotea leucoxylon	madeireiro
Olyra ciliatifolia	forrageiro
Ormosia paraensis	madeireiro
Paullinia pinnata	melífero, ornamental
Physocalymma scaberrimum	madeireiro, melífero, ornamental
Pouteria ramiflora	forrageiro, madeireiro, ornamental
Protium altissimum	alimentício, aromático, forrageiro, madeireiro, medicinal, melífero, ornamental, resina
Protium pilosissimum	aromático, forrageiro, medicinal, melífero, ornamental, resina
Qualea paraensis	madeireiro
Rhynchospora exaltata	forrageiro
Ruizterania wittrockii	madeireiro
Sacoglottis guianensis	madeireiro, tanífero, tintorial
Tachigali bracteosa	madeireiro
Tapura amazonica	alimentício, forrageiro, melífero, ornamental
Terminalia tetraphylla	forrageiro, madeireiro
Virola sebifera	artesanal, cosmético, forrageiro, madeireiro, medicinal
Vitex panshiniana	forrageiro, melífero, ornamental
Vochysia vismiifolia	madeireiro
Xylopia amazonica	medicinal, ornamental
Xylopia sericea	aromático, condimento, fibra, ornamental

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

6.8.2.2.4. Considerações Finais e Recomendações

O principal uso e ocupação detectado nas áreas de influência foi a conversão do solo em agricultura, que é a principal atividade econômica de Nova Mutum, em contrapartida a vegetação nativa florestal, não florestal que compreende os cerrados, e a secundária foi o segundo uso mais encontrado nas áreas de influência, sendo observada principalmente acompanhando os cursos d'água interligando as reservas legais das propriedades rurais, funcionando como corredor ecológico para dispersão da fauna e flora.

O grau de conservação das APPs nas áreas de influência é satisfatório, cerca de 86% destas áreas está recoberta por vegetação nativa ou em estado de regeneração. Vale destacar que a ampliação da indústria não acarretará supressão da vegetação, seja de APP, distante cerca de 880 metros da área de ampliação no caso do Rio dos Patos e 550 metros da área de ampliação no caso córrego Bujuizinho, bem como qualquer outro remanescente de vegetação nativa, pois a área de ampliação já se encontra antropizada fazendo parte do complexo industrial.

A flora arbórea e arbustiva, assim como dos estratos inferiores como subarbustiva, herbáceas e lianas apresentaram riqueza e diversidade dentro do padrão esperado para a região quando comparados com outros trabalhos. Nenhuma espécie levantada foi registrada nas categorias de ameaça das listas do MMA e IUCN utilizadas.

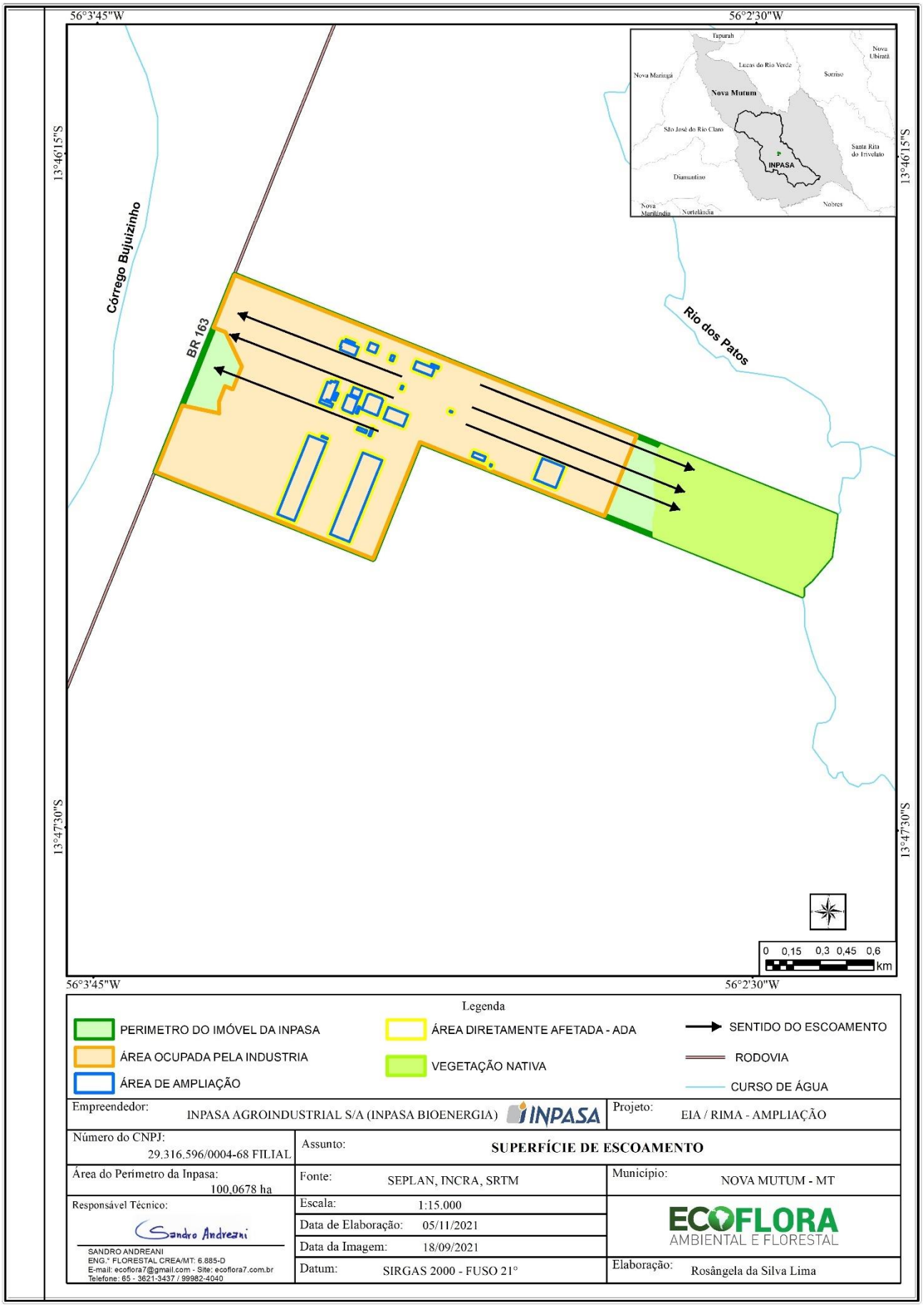
Na área do complexo industrial existe uma certa declividade com sentido para o Rio dos Patos, fazendo com que ocorra um aumento no fluxo de água por escoamento e consequente carreamento de sedimentos da parte mais elevada na região da indústria, para a parte mais baixa na área onde se encontra o remanescente de vegetação e a APP do Rio dos Patos (Mapa 29). Sendo assim, como recomendação, é necessário que o empreendedor tome medidas, como a implantação de curvas de nível para minimizar ou cessar o escoamento de água e o consequente carreamento de sedimentos para o remanescente de vegetação e o córrego.

6.8.2.3. Fauna

Uma vez que a conservação da natureza é reconhecidamente parte essencial ao desenvolvimento sustentável, a biodiversidade assume papel central na atualidade, sendo particularmente rica no Brasil. Dentre os 17 países que abrigam 70% da riqueza de espécies do planeta, o Brasil é o mais megadiverso em função da dimensão continental e da diversidade de ambientes (DUELLMAN, 1988; SCARANO & CEOTTO, 2016), que em estimativas conservadoras, abriga mais de 13% da biota mundial, em torno de 1,8 milhões de espécies, dentre as quais cerca de 43.020 espécies de plantas, 96.660 de invertebrados, 3.420 de peixes, 687 de anfíbios, 633 de répteis, 1.696 de aves e 541 de mamíferos (LEWINSOHN & PRADO, 2005).

Isto confere ao país uma vantagem competitiva imensa em relação a outros países com menor biodiversidade, principalmente em um século onde a biotecnologia desempenhará um papel importante na economia global (SILVA & PAGLIA, 2007). Em contraposição, é um dos países que também apresenta o maior número de espécies ameaçadas de extinção no mundo (IUCN, 2021), sendo a perda de habitat, causada pela conversão dos ecossistemas naturais em

Mapa 29. Sentido do escoamento superficial em direção ao remanescente de vegetação e o Rio dos Patos e do Córrego Bujuizinho, indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.



ambientes ecologicamente simplificados principalmente para a produção agropecuária, uma das principais razões para isso (BRANDON *et al*., 2005).

Normalmente a colonização das regiões de fronteira agropecuária é marcada por um processo violento de ocupação e degradação ambiental característico das "economias de fronteira", nas quais o progresso é entendido simplesmente como crescimento econômico e prosperidade infinitos, baseados na exploração de recursos naturais percebidos como igualmente infinitos (BECKER, 2001). Em Mato Grosso o desmatamento está concentrado na região norte do estado (MACHADO, 2009), que faz parte do comumente denominada "Arco do Desmatamento", representando uma área de transição entre dois dos maiores biomas brasileiros, a Amazônia e a o Cerrado, contendo partes preciosas da biodiversidade dos dois biomas (COHEN *et al*., 2007), estando o município de Nova Mutum localizado nesta região.

Inventários ambientais são ferramentas que permitem acessar a "saúde" do meio ambiente através da compreensão de componentes, padrões e processos ecológicos (ODUM, 1989). As informações obtidas também podem nos ajudar a entender mudanças decorrentes de alterações humanas nos ambientes (MORIARTY *et al.,* 2001), e consequentemente entender como que a fauna é afetada, e que medidas são necessárias para que se garanta a perpetuação das espécies. Neste contexto é apresentado o Diagnóstico Faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial S.A. - Industria de Etanol de Milho, Nova Mutum – MT.

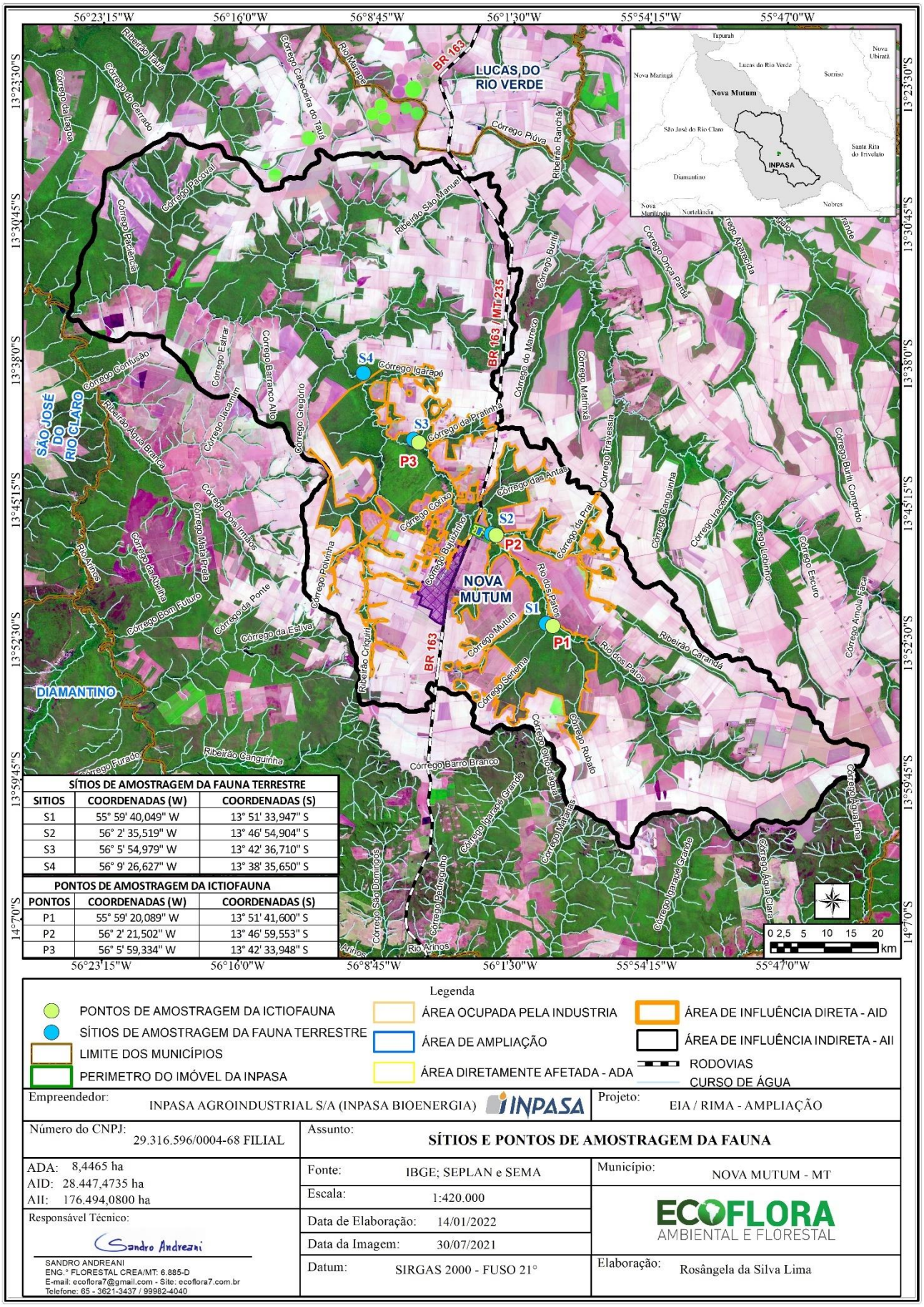
6.8.2.3.1. Material e Métodos

Entre os dias 12 a 19 de março e 30 de julho a 06 de agosto de 2021 foram realizadas as campanhas de chuva e seca da amostragem da fauna na área de influência da implantação da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. Foram realizados oito dias efetivos de amostragens em cada campanha para os grupos entomofauna (Ordem Hymenoptera), ictiofauna, herpetofauna, avifauna e mastofauna.

6.8.2.3.1.1. Caracterização dos Sítios e Pontos Amostrais

A fauna terrestre (entomofauna, herpetofauna, avifauna e mastofauna) foi amostrada em quatro sítios alocados na vegetação associada ao Rio dos Patos, enquanto os peixes e ictioplancton foram amostrados em três pontos estabelecidos no leito Rio dos Patos (Mapa 30; Quadro 43)

Mapa 30. Pontos de amostragem da fauna aquática e sítios de amostragem da fauna aquática do diagnóstico ambiental da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.



SÍTIOS DE AMOSTRAGEM DA FAUNA TERRESTRE		
SITIOS	COORDENADAS (W)	COORDENADAS (S)
S1	55° 59' 40,049" W	13° 51' 33,947" S
S2	56° 2' 35,519" W	13° 46' 54,904" S
S3	56° 5' 54,979" W	13° 42' 36,710" S
S4	56° 9' 26,627" W	13° 38' 35,650" S

PONTOS DE AMOSTRAGEM DA ICTIOFAUNA		
PONTOS	COORDENADAS (W)	COORDENADAS (S)
P1	55° 59' 20,089" W	13° 51' 41,600" S
P2	56° 2' 21,502" W	13° 46' 59,553" S
P3	56° 5' 59,334" W	13° 42' 33,948" S

Legenda

- PONTOS DE AMOSTRAGEM DA ICTIOFAUNA
- SÍTIOS DE AMOSTRAGEM DA FAUNA TERRESTRE
- LIMITE DOS MUNICÍPIOS
- PERIMETRO DO IMÓVEL DA INPASA
- ÁREA OCUPADA PELA INDUSTRIA
- ÁREA DE AMPLIAÇÃO
- ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA
- ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID
- ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA - AII
- RODOVIAS
- CURSO DE ÁGUA

Empreendedor: INPASA AGROINDUSTRIAL S/A (INPASA BIOENERGIA)		Projeto: EIA / RIMA - AMPLIAÇÃO
Número do CNPJ: 29.316.596/0004-68 FILIAL	Assunto: **SÍTIOS E PONTOS DE AMOSTRAGEM DA FAUNA**	
ADA: 8,4465 ha AID: 28.447,4735 ha AII: 176.494,0800 ha	Fonte: IBGE; SEPLAN e SEMA	Município: NOVA MUTUM - MT
	Escala: 1:420.000	ECOFLORA AMBIENTAL E FLORESTAL
Responsável Técnico: Sandro Andreani SANDRO ANDREANI ENG.° FLORESTAL CREA/MT: 6.885-D E-mail: ecoflora7@gmail.com - Site: ecoflora7.com.br Telefone: 65 - 3621-3437 / 99982-4040	Data de Elaboração: 14/01/2022 Data da Imagem: 30/07/2021	
	Datum: SIRGAS 2000 - FUSO 21°	Elaboração: Rosângela da Silva Lima

Quadro 43. Localização dos sítios e pontos de amostragem da fauna terrestre e aquática na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. Coordenadas em Sirgas 2000.

Grupo Amostrado	Código	Latitude (S)	Longitude (W)
Entomofauna, Herpetofauna, Avifauna e Mastofauna	S1	13° 51' 33,947"	55° 59' 40,049"
Entomofauna, Herpetofauna, Avifauna e Mastofauna	S2	13° 46' 54,904"	56° 2' 35,519"
Entomofauna, Herpetofauna, Avifauna e Mastofauna	S3	13° 42' 36,710"	56° 5' 54,979"
Entomofauna, Herpetofauna, Avifauna e Mastofauna	S4	13° 38' 35,650"	56° 9' 26,627"
Ictiofaua e Ictioplâncton	P1	13° 51' 41,600"	55° 59' 20,089"
Ictiofaua e Ictioplâncton	P2	13° 46' 59,553"	56° 2' 21,502"
Ictiofaua e Ictioplâncton	P3	13° 42' 33,948"	56° 5' 59,334”

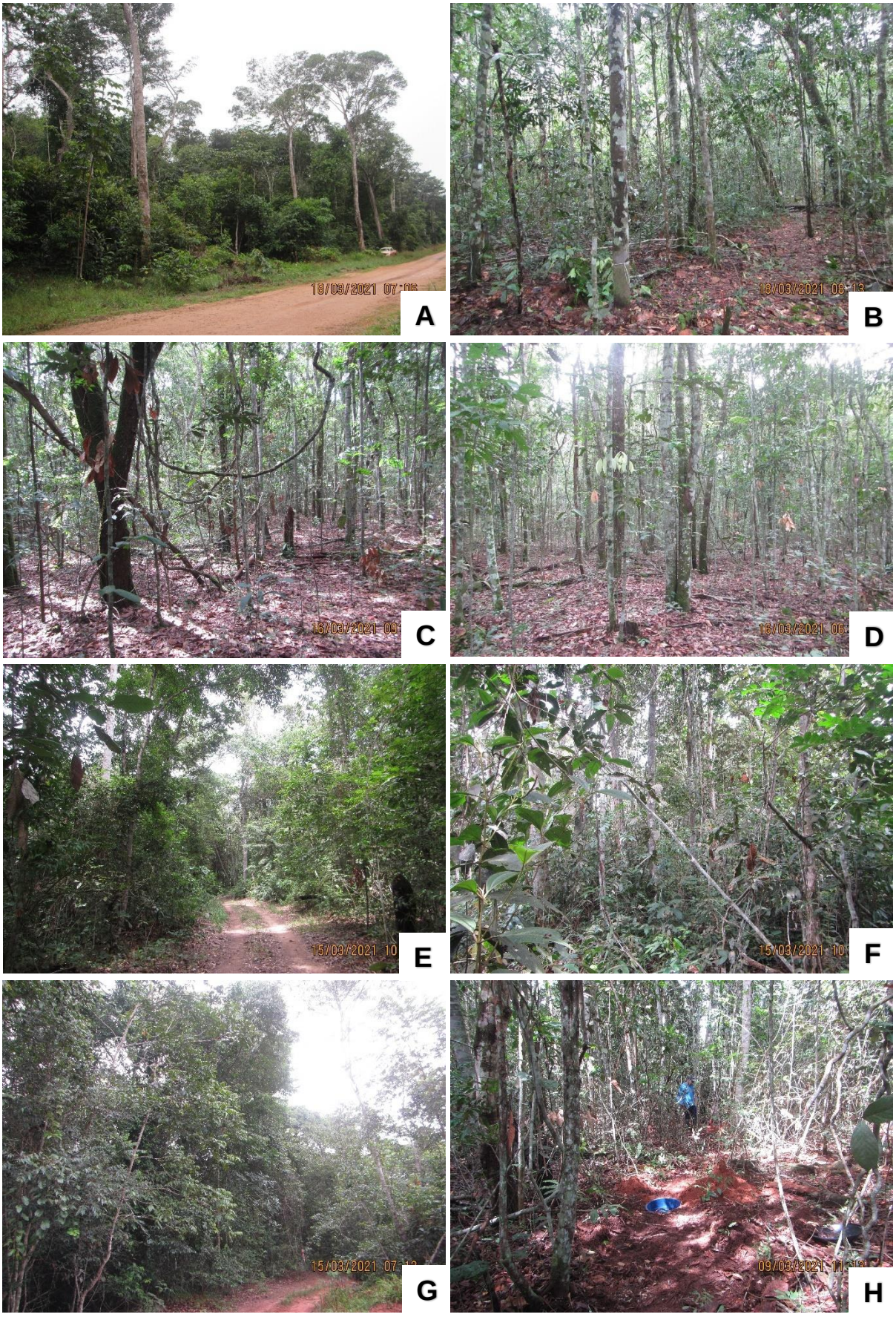
Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Em macro escala o Rio dos Patos está inserido em uma região de atividade predominantemente agrícola, com lavouras que seguem a dinâmica econômica dos ciclos de produção praticados no Estado de Mato Grosso, que intercala plantios de soja, milho e algodão, principalmente. Os sítios de amostragem da fauna terrestre estão alocados em ambiente de Floresta Estacional Perenifólia (Sempre-Verde), segundo classificação de Ivanauskas *et al*. (2008) e IBGE (2012), com alguns locais apresentando a influência de cerradão. Para maiores detalhes a respeito das fisionomias vegetacionais encontrada na área de estudo consultar o tópico “6.8.2.2.3.3.1. Fisionomias Ocorrentes na Área de Estudo”, no presente documento. O estado de conservação da vegetação nos sítios amostrais é razoável (Figura 71), sendo em alguns locais observados sinais de corte seletivo de madeira.

Para a amostragem da fauna aquática foram pré-determinados três pontos no Rio dos Patos (Mapa 30; Figura 72), um importante afluente que deságua na margem direita do Rio Arinos, que na sequência de sua trajetória deságua no Rio Teles Pires, um dos formadores do grande Rio Tapajós, todos importantes integrantes da Bacia Amazônica. Os pontos amostrais foram distribuídos seguindo dois critérios: i) contemplar as áreas de influência do empreendimento, considerando as áreas de influência direta (AID) e diretamente afetada (ADA), trecho a montante e a jusante do empreendimento; e ii) manter uma equidistância aproximada de 10 km entre os pontos com o intuito de obter maior independência amostral (Quadro 43).

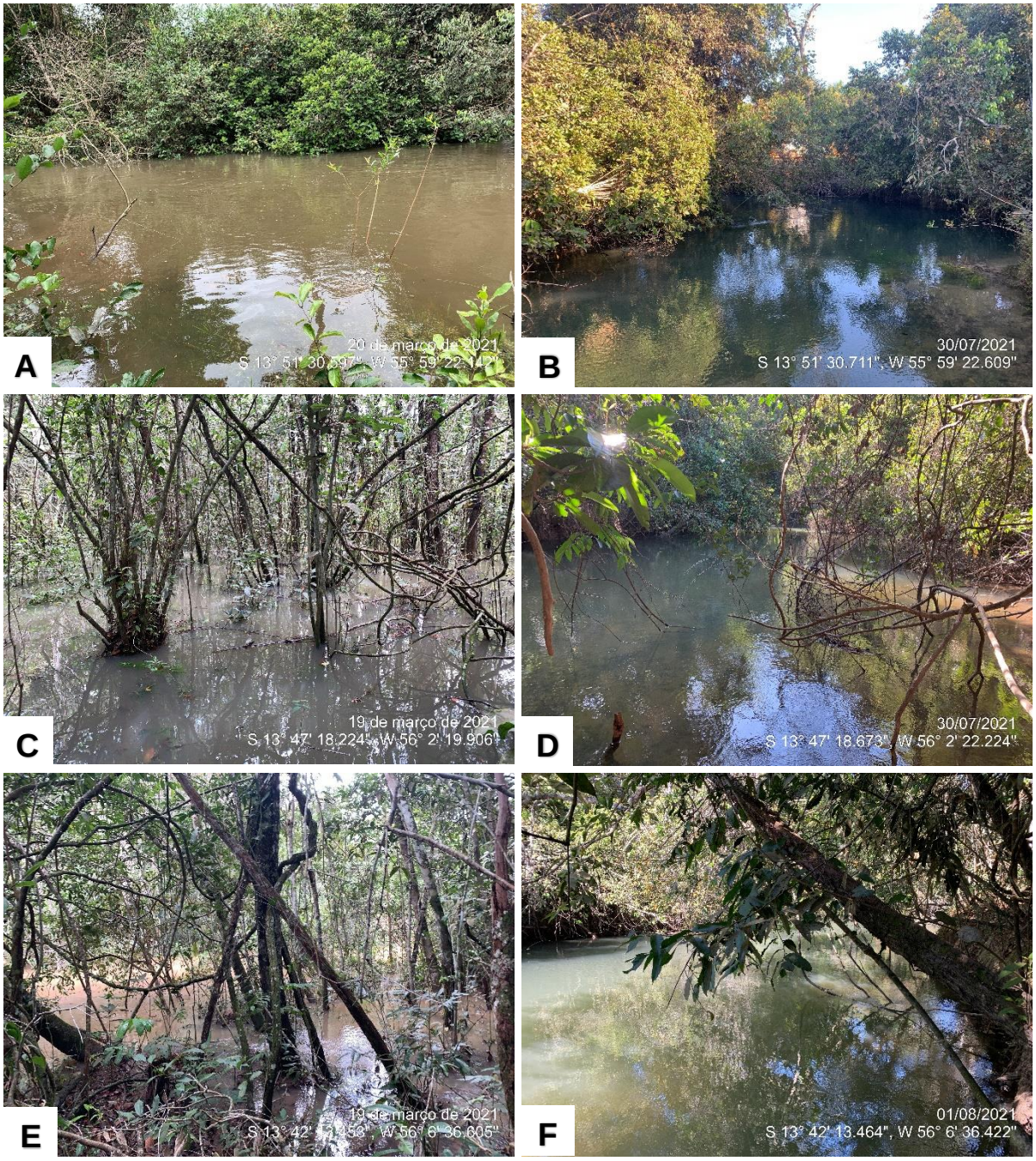
O ponto 1 (P1) está localizado a montante do empreendimento. Nesta região o Rio dos Patos está inserido em uma paisagem de grandes áreas de produção agrícola, tendo o acesso ao rio facilitado pela existência de uma estrada e uma ponte. Devido a facilidade de acesso este ponto é bastante utilizado por pescadores amadores, composto principalmente por funcionários

Figura 71. Vistas parciais externas (A, E e G) e internas (B, C, D e F e H) da vegetação dos sítios amostrais 1 (A e B), 2 (C e D), 3 (E e F) e 4 (G e H), diagnóstico faunístico da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Figura 72. Vista parcial dos pontos de amostragem da ictiofauna em períodos sazonais distintos (seca e chuva) nas áreas de influência da INPASA Agroindustrial S. A., Nova Mutum - MT. Ponto 1 nos períodos chuvoso (A) e seco (B), Ponto 2 nos períodos chuvoso (C) e seco (D), Ponto 3 nos períodos chuvoso (E) e seco (F).



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

das fazendas próximas, já que a distância para a cidade dificulta o acesso de pescadores dos centros urbanos mais próximos. A vegetação de entorno está restrita a pequenos fragmentos florestais composto basicamente pela faixa da área de preservação permanente na margem direita, já um pouco alterada pelas trilhas abertas por pescadores para acesso aos pontos de pesca. Na margem esquerda existe uma faixa maior de vegetação nativa, com bom grau de preservação. A calha do rio é sinuosa e encaixada neste ponto, com substrato predominantemente arenoso nos pontos mais rasos. Devido ao grau de encaixamento das

margens não houve alteração significativa do nível da água entre o período seco e chuvoso (Figura 72).

O ponto 2 (P2) está localizado aos fundos do empreendimento e é o ponto mais próximo da área urbana. A vegetação na margem direita é antropizada devido a proximidade com as áreas de lavoura, tendo maior grau de preservação na faixa restrita a área de preservação permanente. Embora próximo da cidade não foram encontrados vestígios de trilhas ou pontos de pesca neste ponto. A calha do rio é menos encaixada e a elevação do nível da água no período chuvoso resulta na inundação de uma boa faixa da mata ciliar. Neste ponto o substrato é predominantemente arenoso, com presença de folhas e troncos provenientes da vegetação marginal, sendo o leito composto por trechos de menor correnteza (Figura 72).

O Ponto 3 (P3) fica a jusante do empreendimento e, embora esteja inserido em uma macro paisagem de grandes áreas agrícolas no entorno, é o ponto com a faixa de mata ciliar mais preservada em ambas as margens. Neste ponto existe trilhas de acesso a pontos de pesca, mas por estar em área particular é usada somente pelos proprietários e funcionários da propriedade. As margens são levemente encaixadas e existe um ponto de transbordamento no período chuvoso, com formação de áreas alagadas que adentram a mata ciliar. O substrato é composto por areia mesclado ao material oriundo da vegetação de entorno, como folhas e troncos (Figura 72).

Todos os pontos amostrais da ictiofauna estão a montante do reservatório da PCH Nova Mutum, que está localizado a aproximadamente 17 km do S3, sendo este o ponto mais próximo a este barramento. Em todo este trecho, do ponto mais a jusante até o reservatório, o Rio dos Patos ainda possui uma boa faixa de vegetação nativa preservada, principalmente na sua margem esquerda. Na margem direita a paisagem está antropizada pela proximidade com as áreas de prática agrícola.

6.8.2.3.1.2. Metodologia de Amostragem da Fauna

A identificação taxonômica dos espécimes avistados, capturados ou coletados, foi realizada por profissionais experientes durante os trabalhos de campo. Os exemplares que não puderam ser identificados em campo, foram coletados para posterior comparação com espécimes depositados em coleções cientificas de referência para identificação, em alguns casos as espécies foram determinadas por especialista, geralmente os curadores das coleções em que foram depositados. Tal esforço se deu no sentido de alcançar o menor nível taxonômico possível, porém, mantendo sempre a maior acurácia factível na identificação.

No caso da impossibilidade de identificação inequívoca da espécie em campo, em conformidade com a Autorização para Manejo de Fauna Silvestre n° 1617/2021 (Anexo 16) foram coletados até cinco exemplares de cada táxon de vertebrado, sendo dada preferência pela coleta de machos e fêmeas, com intuito de abranger possíveis dimorfismos sexuais que as espécies venham a apresentar. Os exemplares de vertebrados coletados para identificação foram induzidos a óbito através de superdosagem de anestésico em aplicação intramuscular, de acordo com o que preconiza a Resolução CFBio nº 301, de 8 de dezembro de 2012 (CFBio, 2012a), e a Portaria CFBio nº 148, de 28 de dezembro de 2012 (CFBio, 2012b).

A amostragem de peixes foi autorizada pela Licença Especial da Pesca n° 1624/2021 (Anexo 17), os exemplares coletados foram induzidos a óbito por imersão em solução Eugenol® (óleo de cravo) (FERNANDES *et al*., 2017) na proporção indicada por Lucena *et al*. (2013), que corresponde a 1 %.

Para a anestesia e eutanásia de exemplares da entomofauna (Hymenoptera) coletados, foi utilizada uma câmara mortífera contendo acetato de etila, sendo posteriormente os insetos acondicionados em frascos em solução de álcool a 70 %.

Os exemplares de fauna coletados foram depositados na Coleção Zoológica (CZ-UFMT) do Instituto de Biociências da Universidade Federal de Mato Grosso, *campus* Cuiabá – MT (Anexo 18), seguindo as condições constantes na Autorização para captura, coleta e transporte de material biológico e as exigências dos coradores da referida coleção.

Para avaliar a presença de táxons ameaçadosde extinção em nível nacional, a listagem das espécies observadas *in loco* foi confrontada com a Portaria MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014, que traz a "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção" (MMA, 2014b) e com a Portaria MMA nº 445, de 17 de dezembro de 2014, que traz a "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção - Peixes e Invertebrados Aquáticos" (MMA, 2014c). O estado de Mato Grosso e o município de Nova Mutum não possuem listas de espécies ameaçadas de extinção. A listagem de espécies obtida também foi confrontada com a *Red List of Threatened Species* da IUCN (2021), para avaliar o risco global de ameaça das espécies.

6.8.2.3.1.2.1. Análise de Dados

Para as análises estáticas e ecológicas de todos os grupos focais (entomofauna, ictiofauna, herpetofauna, avifauna e mastofauna) foram utilizados os dados coletados nas primeira e segunda campanha de amostragem. A riqueza de espécies (número de espécies) e as

abundâncias absoluta (número de indivíduos de cada espécie) e relativa foram estimadas para cada sítio amostral, no caso da fauna terrestre, e pontos amostrais no caso da fauna aquática, e para toda área amostrada (sítios amostrais, sítios reprodutivos, encontros ocasionais e encontro por terceiros). Foram gerados gráficos de representatividade taxonômica e listas das espécies inventariadas em cada sítio ou ponto amostral.

Para obter estimativas de riqueza, foram construídas curvas de rarefação de espécies, utilizando o estimador de riqueza de espécies Jackknife de 1ª ordem, com 1000 aleatorizações, com base no número de indivíduos registrados e intervalo de confiança, usando o *software* EstimateS (COLWELL, 2013). Estas rarefações possibilitam avaliar o número de pontos amostrais e/ou indivíduos necessários para atingir o maior número de espécies na área estudada. Também podem evidenciar a eficácia com que a riqueza de espécies local foi amostrada em relação ao esforço de coleta empregado para cada grupo focal. Enquanto as curvas estiverem ascendentes, possivelmente novas espécies serão registradas para o local; se estabilizadas em assíntota significam que, a riqueza de espécies local está bem amostrada. Foram construídas curvas de rarefação de espécies para cada grupo estudado para a área total (MAGURRAN, 2004), para os sítios e pontos amostrais separadamente, e paralelamente por campanha e para o conjunto das três campanhas.

A diversidade de espécies foi comparada entre os sítios e pontos amostrais considerando os dados obtidos a cada campanha e no conjunto das campanhas, por meio dos índices de Diversidade de Shannon-Weaver (H') e Equitabilidade de Pielou (J'), ambas realizadas no programa Past (HAMMER *et al*., 2001). O índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') leva em consideração a abundância proporcional das espécies, sendo influenciado pela riqueza e presença de espécies raras (MAGURRAN, 2004). Para o cálculo do índice, considerou-se p_i igual ao número de indivíduos da espécie dividido pelo número total de indivíduos da amostra; log igual ao logaritmo na base 2 ($H' = -\sum p_i \ln p_i$). Quanto maior o valor de H' maior é a diversidade.

O índice de Equitabilidade de Pielou (J') define um grau de igualdade entre as abundâncias das espécies. O índice varia de 0 a 1 e avalia a uniformidade do registro das espécies ao longo da amostragem. Foi calculado analisando os dados quantitativos, considerando-se H' igual ao índice de Shannon-Weaver e Hmax o logaritmo do número total das espécies (S) (Equação 2: J' = H'/Hmax', onde Hmax' = Log S). Valores mais próximos a 1 representam ausência de dominância ecológica.

Também foram realizadas comparações na composição de espécies entre os sítios e pontos amostrais e entre campanhas. A análise de similaridade foi feita por meio dos índices de Jaccard (presença e ausência) e Bray-Curtis (considerando os dados de composição e o método de agrupamento de UPGMA, que atribui pesos semelhantes às variáveis analisadas. As análises foram realizadas no programa Past (HAMMER *et al*., 2001) e R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2021).

6.8.2.3.1.2.2. Entomofauna (Hymenoptera: Formicidae)

As amostragens de Formicidae foram realizadas nos quatro sítios pré-estipulados utilizando armadilhas de queda do tipo *pitfall*, dispostas no extrato arbóreo e ao nível de solo. Em cada sítio amostral foram utilizadas dez armadilhas, sendo cinco *pitfalls* arborícola e cinco *pitfalls* de solo, dispostas em transectos de 100m e distribuídas com distância de 10 m entre si. As *pitfalls* ao nível do solo consistiam em um recipiente plástico de 15 cm de diâmetro, 9 cm de profundidade, enterradas ao nível do solo, com 200 ml de água, 50 ml de álcool a 50% e 5% de detergente líquido (Figura 73A). As *pitfalls* arborícolas consistiam em um recipiente plástico de 10 cm de diâmetro, 12 cm de profundidade, com 100 ml de substancia atrativa (urina humana), instalados a 1,5 m de altura do solo em troncos de árvores (Figura 73B).

Figura 73. Armadilhas pitfalls de solo instalada no Sitio 4 (A) e arborícola instalada no Sitio 3 (B), durante o estudo de impacto ambiental da ampliação da Inpasa Agroindustrial S.A., Nova Mutum, Mato Grosso.

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

As armadilhas permaneceram expostas por 48h para a captura da mirmecofauna ativa nos períodos diurno e noturno (Quadro 44). Esse método é considerado um dos mais eficazes para amostragem da fauna de formigas arborícolas e de solo (POWELL *et al*. 2011; BACCARO *et al*., 2015).

Todo o material coletado foi organizado, etiquetado e conservado em recipientes de plástico contendo álcool a 70% e identificados com auxílio de literaturas especificas, como BACCARO *et al*. (2015) e o web site AntWeb (2015).

6.8.2.3.1.2.3. Ictioplâncton

A amostragem de ictioplâncton (Figura 74) ocorreu nos mesmos pontos da ictiofauna, sendo realizada por meio de arrastos, com rede de plâncton cônico-cilíndrica, malha de 500 µm, comprimento de 1,5 m (parte cônica com 0,9 m e a cilíndrica 0,6 m) e um fluxômetro mecânico acoplado à boca da rede para obtenção do volume de água filtrada. As amostras foram realizadas à cerca de 20 cm de profundidade, no meio e nas proximidades das margens direita e esquerda do córrego, por 10 minutos em cada ponto de amostragem (Quadro 44). As amostras obtidas foram fixadas em formalina 5 %, tamponadas com carbonato de cálcio ($CaCO_3$) e posteriormente analisadas sob microscópio estereoscópico (Figura 75).

Figura 74. Coleta de ictioplâncton com rede de plâncton cônico-cilíndrica no ponto de amostragem 1 durante a estação seca (A) e preparação de amostra coletada no ponto de amostragem 2 (B), no Rio dos Patos, durante o diagnóstico faunístico da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Em laboratório, os ovos e as larvas detectados foram separados e contados (Figura 75). As larvas foram categorizadas de acordo com o estágio de desenvolvimento em: larval vitelínica, pré-flexão, flexão e pós-flexão, considerando critérios como a presença do saco vitelínico, a abertura da boca e o desenvolvimento da nadadeira cauda e seus elementos de suporte (NAKATANI *et al.,* 2001). A identificação das larvas ocorreu em nível de ordem e família, de acordo com Nakatani *et al.* (2001), que considera os caracteres morfológicos como tamanho e posição dos olhos, forma e pigmentação do corpo, posição da abertura anal em relação ao corpo, sequência de formação e posição das nadadeiras, presença de barbilhões e de

dados merísticos, como número de miômeros e de raios das nadadeiras.

Figura 75. Triagem das amostras de ictioplâncton em laboratório, sob microscópio estereoscópico, durante o diagnóstico faunístico da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

A abundância de ovos e larvas foi calculada em número por 10 m³ de água filtrada, conforme a metodologia proposta por Tanaka (1973) e modificada por Nakatani *et al*. (2001), onde o volume de água filtrado é estimado pela expressão: V=a*n*f, sendo V= o volume da água filtrada (m³); a= área da boca da rede (m²); n= número de rotações do fluxômetro; f= fator de calibração do fluxômetro. Por conseguinte, a densidade de larvas (Y) é obtida por meio da expressão: Y=(X/V)*10, sendo X= o número de larvas coletadas; V= o volume de água filtrada (m³).

6.8.2.3.1.2.4. Ictiofauna

O levantamento para obtenção dos dados primários de composição da ictiofauna foi realizado em duas etapas de campo, contemplando a estação seca e chuvosa da região diagnosticada. Em campo a captura dos peixes foi realizada com uma variedade de aparelhos e métodos de pesca (ativos e passivos), de forma a produzir uma amostragem eficiente da ocorrência da ictiofauna na área. No intuito de padronizar o esforço amostral, cada ponto foi amostrado com o auxílio de uma peneira (malha 5 mm), empregada por um coletor durante

tempo padronizado de 30 minutos em procura livre. Complementarmente, foram utilizadas tarrafas de nylon monofilamento (1,8 m de altura e malhas de 1,0 e 2,5 cm entre nós opostos) com esforço padronizado de 15 lances combinado a 3 lances de rede de arrasto (3m de comp. /5 mm de malha) por ponto. Para coleta passiva foram utilizadas redes de espera (malhadeiras) de 15 metros de comprimento e 1,5 metros de altura, com tamanho de malha de 3, 5, 7 e 10cm (medida entre nós opostos). As malhadeiras foram instaladas e revisadas a cada 4 horas, ficando expostas por um período de 24 horas em cada ponto (Figura 76A e B, Quadro 44).

Figura 76. Métodos de captura de peixes nos pontos de amostragem alocados na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. Instalação de malhadeiras (A e B), amostragem com tarrafa (C e D) e amostragem com rede de arrasto (E e F).

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Os peixes capturados foram mantidos vivos em baldes com água e posteriormente submetidos a uma pré-triagem para identificação. Após este processo foram fotografados e devolvidos ao rio no mesmo local da captura (Figura 77C), não sendo necessário a coleta de nenhum exemplar. Caso fosse necessário a coleta de algum espécime estes seriam induzidos a óbito por imersão em solução Eugenol® (óleo de cravo) (FERNANDES *et al*., 2017) na proporção indicada por Lucena *et al*. (2013), que corresponde a 1 %, estando este procedimento em acordo com o que preconiza a Resolução CFBio nº 301, de 08 de dezembro de 2012 (CFBio, 2012a), e a Portaria CFBio nº 148, de 28 de dezembro de 2012 (CFBio, 2012b). Posteriormente ao óbito os espécimes são fixados e permanecem imersos em uma solução fixados com o uso de formol 10% e preservados em álcool a 70% (AURICCHIO & SALOMÃO, 2002). A identificação de todos os exemplares capturados foi realizada até o menor nível taxonômico possível, utilizando-se literatura específica, e o arranjo taxonômico das espécies seguiu Froese & Pauly (2021).

Figura 77. Procedimentos de identificação, biometria e soltura de peixes capturados nos pontos de amostragem alocados na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT. Procedimento de biometria e identificação dos espécimes (A e B), espécimes mantidos vivos para soltura (C) e procedimento de soltura de exemplares (D).

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

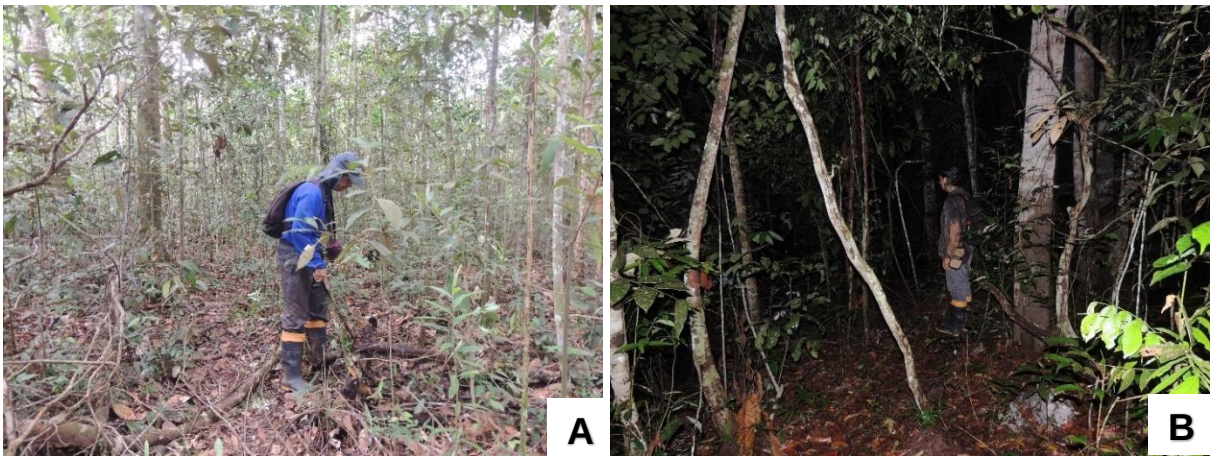
6.8.2.3.1.2.5. Herpetofauna

A coleta de dados da herpetofauna foi realizada por meio de duas metodologias padronizadas, sendo elas busca ativa visual e auditiva durante procura limitada por tempo e armadilhas de interceptação e queda (AIQ ou *pitfalls trap*). De forma a complementar a lista de espécies, foram empregados os métodos não padronizados de encontros ocasionais (EO) e colaboração de terceiros (CT).

Busca ativa visual e auditiva durante procura limitada por tempo (PLT)

Os sítios amostrais foram vistoriados a fim de registrar e contabilizar as vocalizações e os contatos visuais com espécimes da herpetofauna por meio de busca ativa visual e auditiva realizada por meio de procura limitada por tempo (PLT). As buscas foram realizadas nos períodos diurnos (08:00 às 11:00) e noturnos (18:00 às 22:00), durante deslocamentos a pé, à procura por anfíbios e répteis em microhabitats, abrigos ou sítios reprodutivos visualmente acessíveis (CORN *et al*., 1990) (Figura 78). Os sítios amostrais foram vistoriados por meio de revolvimento minucioso de tocas, serapilheira, pedras, cupinzeiros, troncos caídos, entulhos, galhos de árvores, corpos d'água e áreas úmidas (Figura 79). Anfíbios anuros também foram registrados por meio de busca auditiva (BA), realizada concomitantemente à busca ativa visual, na qual todos os indivíduos foram registrados por meio de vocalização.

Figura 78. Observador durante buscas visuais e auditivas diurnas (A) e noturnas (B), realizadas nos sítios amostrais situados na área de estudo do diagnóstico faunístico da INPASA Agroindustrial S.A., Nova Mutum - MT.

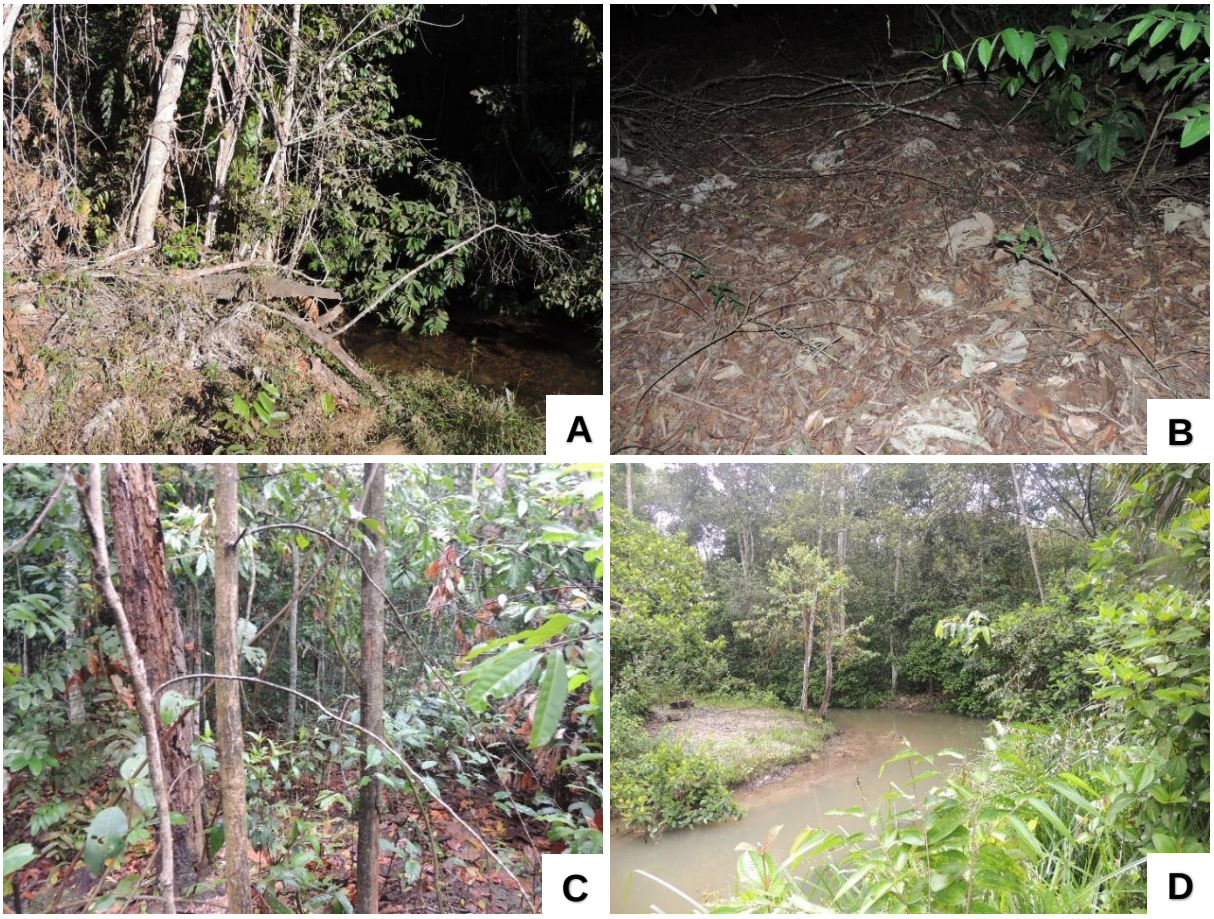


Fonte: Ecoflora (presente estudo).

O método de busca ativa visual e auditiva foi empregado em cada sítio amostral durante dois dias consecutivos. As buscas foram realizadas por dois observadores e empregadas durante duas horas em cada período de amostragem (diurno e noturno). O esforço amostral equivale ao número de horas necessárias para que uma única pessoa possa realizar o mesmo esforço de

amostragem realizado por uma equipe, e é dado por horas-observador (MARTINS & OLIVEIRA, 1998). Para o cálculo, o número de observadores (dois) foi multiplicado pelo número de horas em cada período (2 horas-período em dois períodos = 4 horas-dia) durante dois dias, sendo: 2 observadores x 4 horas-dia x 2 dias por sítio amostral. Assim, o esforço amostral foi de 16 horas-observador por sítio amostral, totalizando 64 horas-observador nos quatro sítios amostrais por campanha (Quadro 44).

Figura 79. Microhabitats, abrigos e/ou sítios reprodutivos utilizados por anfíbios e répteis que foram vistoriados durante as amostragens realizadas na área de estudo do diagnóstico faunístico da INPASA Agroindustrial S.A., Nova Mutum - MT. Troncos caídos (A), serrapilheira (B), arbustos e corpos d'água (C e D).



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Buscas ativas visual e auditiva foram também realizadas em sítios reprodutivos de anfíbios e executadas nos períodos diurno e noturno, de forma aleatória. Por se reunirem brejos, poças d'água, lagos, rios – ambientes considerados prováveis sítios reprodutivos – tais ambientes encontrados próximo aos sítios amostrais padronizados foram vistoriados de forma extra, com a finalidade de aumentar as chances de detectar espécies. Machos utilizam esses ambientes durante a estação chuvosa para atrair fêmeas bem como para demarcar território. Além da busca ativa visual e auditiva, foi também realizada a procura por vestígios de desovas,

girinos e imagos no interior desses potenciais sítios reprodutivos. Este método não foi realizado de forma padronizada, permanecendo dois observadores em no mínimo 1 hora, não apresentando, no entanto, esforço amostral limitado por tempo.

Armadilha de Interceptação e Queda

A herpetofauna foi amostrada também por meio de armadilhas de interceptação e queda (*pitfalls trap* ou AIQ) que consiste na instalação de baldes enterrados de forma que a sua abertura permaneça no nível do solo, funcionando como armadilhas de queda, interligados por cercas-guia (CORN, 1994) (Figura 80A). As cercas-guia consistem em lonas plásticas esticadas que funcionam como barreiras físicas para direcionar os animais no sentido aos baldes. Este método é amplamente utilizado para a amostragem de anfíbios, répteis e mamíferos (WILLIAMS & BRAUN, 1983) e apresenta a vantagem de capturar animais terrestres muitas vezes não registrados durante a procura visual (CAMPBELL & CHRISTMAN, 1982).

Um conjunto de armadilhas de interceptação e queda foi instalado em cada sítio amostral. Cada conjunto é composto por sete baldes de 60 litros enterrados até ao nível do solo e dispostos em forma de Y (Figura 80). Os baldes foram instalados de forma equidistante distanciados em 10 m e unidos por uma lona plástica com 50 cm de altura, enterrada a aproximadamente a 5 cm no solo, mantida em posição vertical por estacas de madeira (Figura 80). As armadilhas foram instaladas em locais sombreados, para evitar a desidratação dos animais capturados. Todos os baldes foram furados para evitar o acúmulo de água em dias chuvosos e receberam um anteparo de isopor para flutuação dos espécimes capturados.

Figura 80. Armadilha de interceptação e queda (AIQ; *pitfalls-trap*) instalada nos sítios amostrais situados na área de estudo do diagnóstico faunístico da INPASA Agroindustrial S.A., Nova Mutum - MT.

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Os baldes permaneceram abertos durante sete dias consecutivos nos quatro sítios amostrais e foram vistoriados diariamente no período da manhã (Figura 81). Os espécimes capturados foram identificados e soltos na mesma área de captura. O esforço amostral foi calculado pela multiplicação do número de recipientes (sete baldes por sítio) pelo número de dias abertos, o que corresponde a um esforço de 28 baldes-dia por sítio, totalizando 196 baldes-dia-campanha (7 baldes x 4 sítios x 7 dias de amostragem) (Quadro 44).

Figura 81. Revisão das Armadilhas de Interceptação e Queda (AIQ; *pitfalls-trap*) instaladas nos sítios amostrais situados na área de estudo do diagnóstico faunístico da INPASA Agroindustrial S.A., Nova Mutum - MT.

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Algumas espécies foram registradas por meio de encontros ocasionais, os quais correspondem ao encontro de indivíduos (vivos ou mortos) realizado durante deslocamentos entre áreas ou outras atividades fora da amostragem (FRANCO & SALOMÃO, 2002). Como método complementar, algumas espécies foram também registradas por meio de colaboração de terceiros (CT), que consiste em informações fornecidas por residentes, trabalhadores locais ou membros das demais equipes (CUNHA & NASCIMENTO, 1975), através de depoimentos ou coleta eventual de exemplares ou evidências da presença de répteis e anfíbios.

Táxons não identificados em nível de espécie receberam as siglas “cf.” (indicando que a espécie é parecida com a mencionada, precisando de exame cuidadoso do material zoológico para confirmação) ou “aff.” (indicando que, embora a espécie seja parecida com a mencionada, é definitivamente distinta). Os exemplares testemunhos que precisaram ser coletados, foram eutanasiados seguindo procedimentos éticos (BEAUPRE *et al*., 2004), fixados em formol 10% e preservados em álcool 70%, segundo procedimentos descritos em Franco & Salomão (2002). O arranjo taxonômico seguiu Segalla *et al*. (2021) para anfíbios e Costa & Bérnils (2018) para répteis.

6.8.2.3.1.2.6. Avifauna

Para a amostragem de aves foi realizado um levantamento quali-quantitativo, utilizando o método de observação em ponto de escuta (pontos fixos), proposto por Blondel *et al.* (1970) e adaptada por Vielliard & Silva (1990), e o método de captura com redes-de-neblina.

Para a amostragem por ponto de escuta, foram estabelecidos 10 pontos, distantes 200 m entre si, na trilha principal de cada Sítio Amostral. O observador permaneceu 10 minutos por ponto, anotando todas as espécies de aves vistas e ouvidas (Figura 82), delimitando seus registros a um raio de 50 m. Cada Sítio foi amostrado por dois dias, no período da manhã, entre 06:00h e 10:00h, e a tarde, entre 16:00h e 18:00h, totalizando 200 minutos por Sítio Amostral em cada campanha, e 800 minutos por campanha (seca e chuva) (Quadro 44). Este método permite estimar a riqueza e abundância das espécies pontuais, com o intuito de obter uma amostragem quali-quantitativa (VIELLIARD & SILVA, 1990).

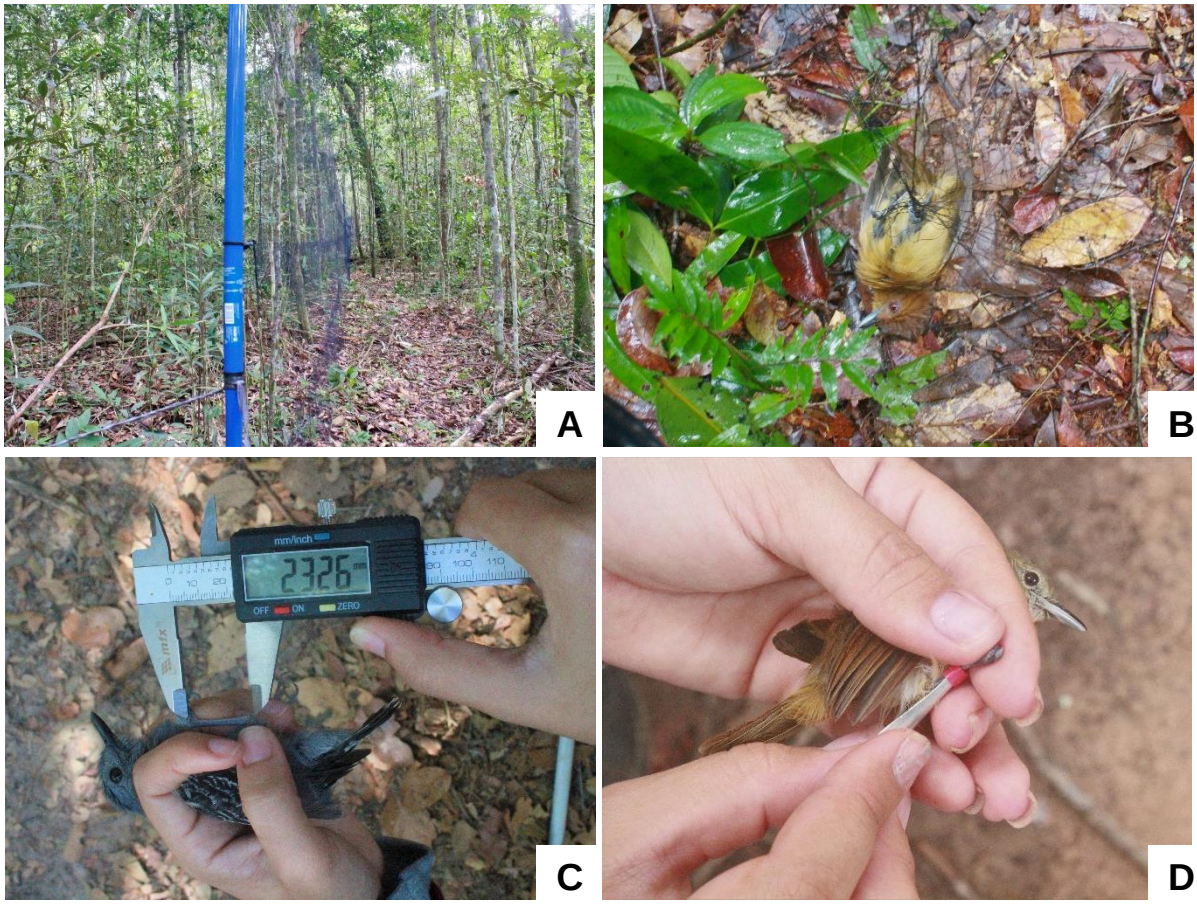
Figura 82. Bióloga realizando o método de pontos de escuta durante o diagnóstico faunístico da ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA, Nova Mutum - MT.

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Complementarmente, foram instaladas uma sequência de seis redes de neblina, com dimensão de 12 x 2,5 m e malha 25 mm, na trilha principal de cada Sítio Amostral (Figura 83A e B). Este método teve o intuito de explorar a distribuição espacial das espécies no ambiente. As redes permaneceram abertas por seis horas no período da manhã (05:30h às 11:30h), durante dois dias por Sítio Amostral, com revisões a cada 20 minutos. As aves capturadas foram identificadas, suas medidas biométricas mensuradas (Figura 83C e D) e soltas em seguida. Também foram avaliados outros aspectos biológicos relevantes, quando possível, como muda, placa de incubação, idade e sexo. Após a biometria, espécimes de interesse científico foram induzidos a óbito (eutanásia). Conforme cálculo estabelecido por Straube & Bianconi (2002),

o esforço amostral das redes de neblina foi de 2.160 h.m² por Sítio Amostral durante cada campanha, que totalizam 8.640 h.m² por campanha (seca e chuva) (Quadro 44).

Figura 83. Rede de neblina instalada (A), individuo capturado (B), realização de biometria (C) e anilhamento (D) durante o diagnóstico faunístico da INPASA Agroindustrial S.A., Nova Mutum - MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Para a composição da lista final de espécies de aves também foram considerados os encontros ocasionais (EO), que consiste no registro de todas as aves avistadas durante os percursos de deslocamentos entre os Sítios Amostrais e os pontos de escuta. Os registros realizados através deste método não padronizado, são utilizados neste estudo apenas de forma qualitativa, não sendo incorporados as análises estatísticas.

Para a observação das espécies será utilizado um binóculo 8 x 40 mm. Para as gravações das vocalizações não identificadas em campo, será utilizado um gravador Panasonic (RR-US551) conectado ao microfone unidirecional, e posteriormente identificadas com o auxílio de um banco de dados. A identificação das espécies de aves foi baseada em Erize *et al*. (2006), Van Perlo (2009) e Ridgely & Tudor (2009). O arranjo taxonômico da avifauna segue Sick (1997), incorporando-se as últimas modificações propostas pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PACHECO *et al.*, 2021).

As espécies registradas foram avaliadas quanto ao tipo de habitat e a sensibilidade a alteração antrópica (STOTZ *et al*.,1996), grau de ameaça (MMA, 2014b; CITES, 2021), endemismo para a Amazônia (STOTZ *et al.*, 1996) e Brasil (PACHECO *et al.*, 2021), e comportamento migratório (SOMENZARI *et al*.,2019; SICK, 1997; PACHECO *et al.*, 2021).

6.8.2.3.1.2.7. Mastofauna

Segundo Voss & Emmons (1996), os principais métodos para amostragem da comunidade de mamíferos de uma dada localidade são armadilhas convencionais *livetraps*, *câmera trap*, *pitfall*, caçada diurna (censo diurno), caçada noturna (censo noturno), entrevistas, rede de neblina ao nível do chão, rede de neblina em dossel e pesquisas em abrigos. Neste estudo foram combinados *câmera trap*, *live traps*, caçada diurna, caçada noturna, rede de neblina ao nível do chão e pesquisas em abrigos, comtemplando seis dos nove métodos sugeridos por Voss & Emmons (1996) para amostragem de morcegos, pequenos mamíferos e mamíferos de médio e grande porte, além de indícios indiretos (*e.g.* pegadas e fezes) e avistamentos realizados de forma aleatória (encontros ocasionais - EO).

6.8.2.3.1.2.7.1. Amostragem de Pequenos Mamíferos

Para a captura dos espécimes de pequenos mamíferos foram utilizadas armadilhas de contenção *live traps* dos tipos *Shermman* e *Tomahawk* (gaiola com isca) (Figura 84). As amostragens foram realizadas em quatro sítios amostrais pré-estipulados, onde foram instaladas 20 armadilhas (10 *Shermman* e 10 *Tomahawk*) cada. As armadilhas foram instaladas em transectos lineares, em pares, dispostas entre baixo (solo) e alto (cipós, galhos e troncos), distantes 15 m entre si. As armadilhas ficaram expostas por sete noites consecutivas em cada sítio amostral durante a campanha, o que corresponde a um esforço amostral de 560 armadilhas/noite por campanha (20 armadilhas x 4 sítios x 7 dias) (Quadro 44).

A isca utilizada foi composta por uma mistura de paçoca de amendoin, fubá, essência de baunilha, sardinha em óleo e banana, visando à atração de espécies que possuem diferentes hábitos alimentares, desde os carnívoros/insetívoros até os estritamente frugívoros. Estas iscas foram trocadas sempre que se fez necessário.

Outro método utilizado na amostragem de mamíferos de pequeno porte foi a armadilha de interceptação e queda (*pitfalls trap*) (Figura 80), que foi utilizada em conjunto com a equipe de herpetofauna , tendo sido este método já descrito no tópico que se refere aos métodos de amostragem da herpetofauna.

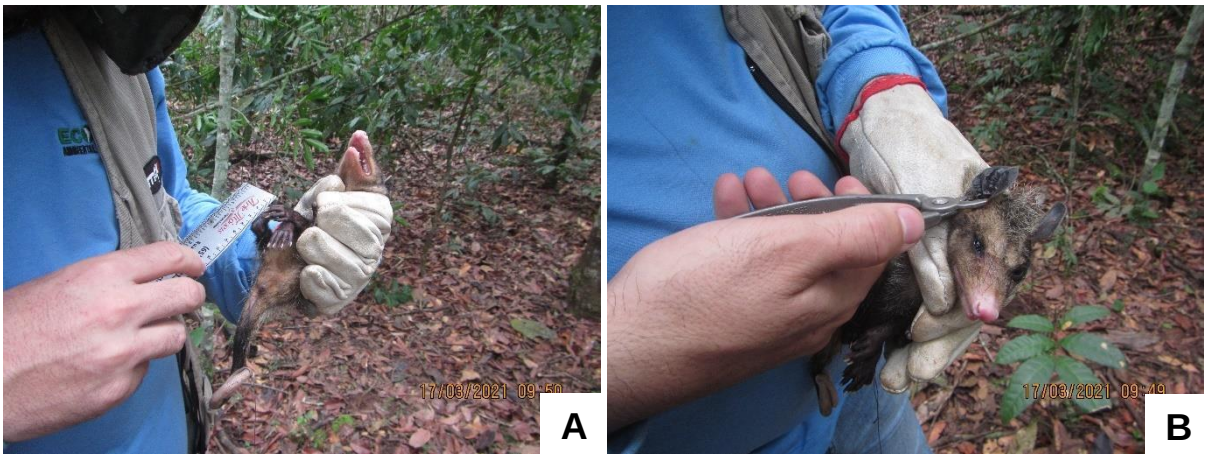
Figura 84. Armadilhas do tipo *Shermman* (A e B) e *Tomahawk* (C e D) instaladas nos transectos de amostragem, dispostas no solo (A e C) e no alto (B e D), durante o diagnóstico faunístico da ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA, Nova Mutum - MT.

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

As armadilhas foram vistoriadas diariamente nas primeiras horas da manhã. Os animais capturados foram manuseados com o auxílio de luvas de raspa de couro, alocados em sacos de pano, identificados com os dados pertinentes, e levados para triagem. Os exemplares que não foram passíveis de determinação inequívoca da espécie em campo foram coletados para posterior identificação em laboratório. Os animais encontrados mortos nas armadilhas foram levados para compor o material testemunho. Todos os indivíduos de espécies identificáveis em campo foram marcados com brincos numerados (Figura 85B) e soltos no local de captura. Todos os exemplares capturados foram fotografados e tiveram dados biométricos extraídos (seguindo protocolo padrão para mamíferos) (Figura 85A). Foi sempre anotado o local de amostragem dos espécimes em relação aos sítios amostrais, tipo de armadilha e substrato (alto e baixo).

A identificação dos mamíferos de pequeno porte foi realizada com o auxílio de bibliografias específicas (EMMONS & FEER, 1999; BONVICINO *et al*., 2008; GARDNER, 2008; ROSSI *et al.*, 2010; REIS *et al*., 2011; PATTON *et al*., 2015). O arranjo taxonômico das espécies de pequenos mamíferos segue Paglia *et al*. (2012).

Figura 85. Pequeno mamífero capturado se medido (biometria) (A) e recebendo brinco numerado (B) durante o diagnóstico faunístico da ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA, Nova Mutum - MT.



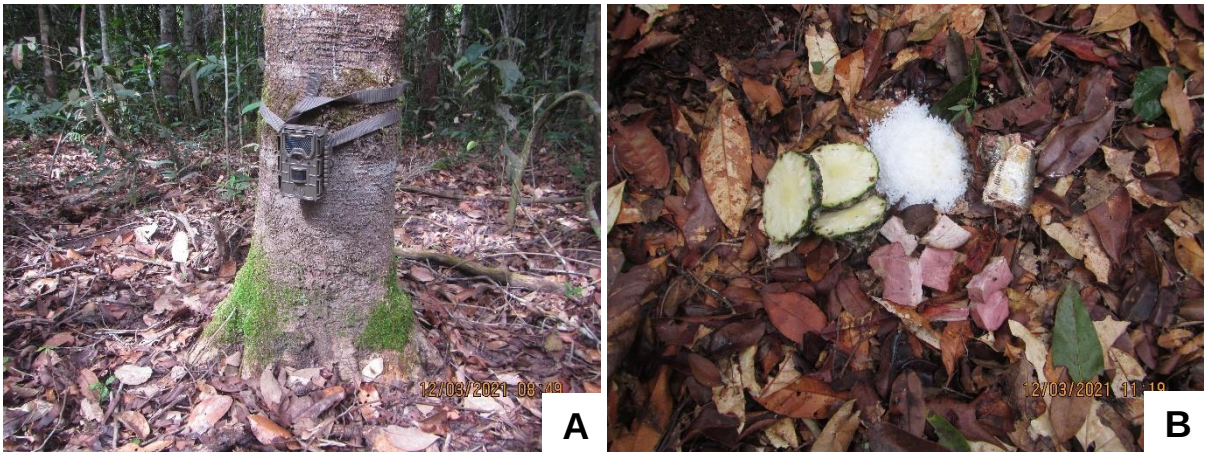
Fonte: Ecoflora (presente estudo).

6.8.2.3.1.2.7.2. Amostragem de Mamíferos de Médio e Grande Porte

A comunidade de mamíferos de médio e grande porte foi amostrada pelo método de censo por transecção (busca ativa), que consistem no levantamento de rastros e demais vestígio observados em transectos na área dos sítios amostrais, no período matutino e noturno. Quando encontradas pegadas, estas foram identificadas, mensuradas, desenhadas (se necessário) e fotografadas, como forma de registro permanente (ROCHA & DALPONTE, 2006). Adicionalmente, foram realizadas pesquisas em abrigos, observações diretas, registro de sinais acústicos, carcaças, fezes e tocas foram utilizadas para a detecção de mamíferos na área de estudo. O esforço amostral desse método foi de 6 horas/observador por sítio amostral, em um total de 24 horas/observador durante a campanha (1 observador x 6 horas x 4 sítios).

Também foram utilizadas *camera trap* (Figura 86A), dispositivos estes que têm sido utilizados com êxito, em diversos trabalhos de inventários de mamíferos de médio e grande porte (SILVEIRA *et al*., 2003; ALVES & ANDRIOLO, 2005; KASPER *et al*., 2007; PRADO *et al.*, 2008). Foram instaladas duas armadilhas fotográficas em cada sítio amostral, fixadas em troncos de árvore ou outra estrutura disponível a uma altura de 30 a 40 cm do solo e dispostas transversalmente a trilhas utilizadas pela fauna de mamíferos de médio e grande porte. Cada armadilha é composta por dispositivos fotográficos digitais. Os dispositivos são constituídos por sensores infravermelhos para ativação da máquina através de movimento. Para atrair os mamíferos foi utilizada isca composta por bacon, sardinha abacaxi e sal (Figura 86B). O esforço amostral foi de 1344 h/câmera na campanha (2 *cameras trap* x 24 h x 7 dias x 4 sítios) (Quadro 44).

Figura 86. C*amera trap* instalada no sítio amostral 4 (A) e isca para atração dos mamíferos de médio e grande porte (D), durante o diagnóstico faunístico da ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA, Nova Mutum - MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

As espécies observadas durante os deslocamentos entre áreas ou nos sítios amostrais, fora dos métodos padronizados foram consideradas encontros ocasionais, sendo incorporadas qualitativamente a lista geral de espécies. As informações obtidas com os diferentes métodos foram organizadas em planilhas digitais para subsidiar a realização de analises ecológicas.

A identificação dos vestígios e espécies observadas foi realizada com o auxílio de bibliografias especializadas (BECKER & DALPONTE, 1999; EMMONS & FEER, 1999; RAMOS-JÚNIOR *et al*., 2003; BORGES & TOMÁS, 2004; OLIVEIRA & CASSARO, 2005; CARVALHO Jr. & LUZ, 2008; MORO-RIOS *et al*., 2008; REIS *et al*., 2010; 2011; 2015). O arranjo taxonômico das espécies de mamíferos de médio e grande porte segue Paglia *et al*. (2012).

6.8.2.3.1.2.7.3. Amostragem de Mamíferos Voadores

A amostragem de mamíferos voadores foi realizada com redes de neblina (Figura 87A e B), sendo utilizadas seis redes de 12 x 2,5m (malha de 36 mm), que ficaram expostas por seis horas a partir do pôr do sol, por uma noite em cada sítio amostral. As redes foram revisadas a cada 15 minutos para a retirada dos morcegos capturados (Figura 87C e D). O esforço amostral total foi de 4.320 h.m² (30 m² da rede x 6 h de exposição x 4 áreas x 6 redes) (Quadro 44) (STRAUBE & BIANCONI, 2002).

Outro método utilizado foi o de buscas aleatórias em abrigos potenciais, onde com o uso de um puçá, foram realizadas buscas aleatórias em ocos de árvores, troncos no chão, pedrais, bananais, ou construções humanas abandonadas; sendo esse um procedimento eficaz no registro de espécies raras ou que dificilmente são capturadas nas redes de neblina.

Figura 87. Rede de neblina instalada no sítio amostral (A e B), morcego capturado (C) e sendo retirado da rede-de-neblina (D) durante o diagnóstico faunístico da ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA, Nova Mutum - MT.

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

É importante salientar que para se determinar com precisão a espécie no caso de morcegos, é necessário pelo menos a captura, sendo que em muitos dos casos é preciso coletar o espécime, para análises dentárias e cranianas, onde se faz necessário extrair o crânio do exemplar. Sem determinar a espécie, não é possível avaliar sua relevância, ou mesmo se a espécie em questão é ou não ameaçada de extinção, desta forma, nos casos em que não foi possível a identificação inequívoca da espécie, os exemplares foram coletados, no número máximo de quatro indivíduos por táxon, sendo os exemplares passiveis de identificação em campo, registrados e soltos no mesmo local de captura.

As informações referentes aos indivíduos capturados (medida de antebraço, peso, sexo, estado reprodutivo e hora da captura) foram anotadas em cadernetas de campo. A biometria seguiu os padrões de EMMONS & FEER (1999). A fixação foi realizada com formalina a 10%, recebendo etiquetas definitivas e conservados em etanol a 70% (VIZOTTO & TADDEI, 1973; HANDLEY JR., 1988; PAPAVERO, 1994; AURICCHIO & SALOMÃO, 2002).

A identificação dos morcegos capturados foi realizada utilizando bibliografiasespecializadas (VIZOTTO & TADDEI, 1973; NOWAK, 1991; ALVAREZ *et al*.,

1994; EISENBERG & REDFORD, 1999; EMMONS & FEER, 1999; GARDNER, 2008; REIS *et al*., 2013; 2017). O arranjo taxonômico das espécies segue Garbino *et al.* (2020).

6.8.2.3.1.2.8. Esforço Amostral

A síntese dos esforços amostrais empregados no diagnóstico de cada grupo faunístico (entomofauna, ictiofauna, ictioplâncton, herpetofauna, avifauna e mastofauna) é apresentada a seguir (Quadro 44).

Quadro 44. Síntese do esforço amostral de cada método padronizado utilizado na amostragem da fauna terrestre e aquática durante o diagnóstico faunístico da ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA, Nova Mutum - MT.

Método	Cálculo	Esforço
Entomofauna (Ordem Hymenoptera)		
Armadilha Malaise	10 recipientes x 4 sítios x 48 horas 2 campanhas	3.840 h /recipiente
Ictioplâncton		
Rede de plâncton cônico-cilíndrica, malha de 500 µm, comprimento de 1,5 m	10 min x 3 pontos x 2 campanhas	60 min /campanha
Ictiofauna		
Peneira malha 5 mm	30 minutos x 3 pontos x 2 campanhas	3 h de amostragem
Tarrafas malhas de 1,0 e 2,5 cm	15 lances x 3 pontos x 2 campanhas	90 lances
Rede de Arrasto malha 5 mm	3 lances x 3 pontos x 2 campanhas	18 lances
Redes de Espera malhas de 3, 5, 7 e 10cm	24 h x 3 pontos x 2 campanhas	144 horas
Herpetofauna		
Pitfall	7 baldes armadilha x 4 armadilhas x 7 dias de amostragem x 2 campanhas	392 baldes/dia
Busca ativa visual e auditiva	2 h x 2 períodos x 2 dias x 2 observadores x 4 sítios x 2 campanhas	128 h / observador
Avifauna		
Ponto de Escuta	10 minutos x 10 pontos x 2 dias x 4 sítios x 2 campanhas	26,6 h / observador
Redes de Neblina	30 m² cada rede x 6 redes x 6 h de exposição x 2 dias x 4 sítios x 2 campanhas	17.280 h.m²
Mastofauna		
Live traps (*Shermman* e *Tomahawk*)	20 armadilhas x 7 dias x 4 sítios x 2 campanhas	1120 armadilhas / noite
Pitfall	7 baldes armadilha x 4 armadilhas x 7 dias de amostragem x 2 campanhas	392 baldes/dia
Censo por transecção	1 observador x 3 horas x 2 dias x 4 sítios x 2 campanhas	48 h / observador
Camera Trap	2 camera trap x 24 h x 7 dias x 4 sítios x 2 campanhas	2688 h/câmera
Redes de Neblina	30 m² cada rede x 6 redes x 6 h de exposição x 4 sítios x 2 campanhas	8.640 h.m²

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

6.8.2.3.2. Resultados

6.8.2.3.2.1. Fauna de Provável Ocorrência na Área de Estudo

6.8.2.3.2.1.1. Entomofauna (Hymenoptera: Formicidae)

Embora muitos pesquisadores venham trabalhando diretamente com artrópodes no Brasil, o estudo de invertebrados em Mato Grosso ainda é escasso. Tal fato tornasse mais evidente quando buscasse trabalhos realizados para porção norte do Estado. Para a área de estudo de impacto ambiental da ampliação da INPASA Agroindustrial S.A., Unidade Nova Mutum, não há nenhum registro de estudo. Quando consideradas as formações florestais amazônicas localizadas na região norte do Estado de Mato Grosso, foi compilada uma listagem de 190 táxons (Tabela 15).

Tabela 15. Espécies de Formicidae com provável ocorrência nas áreas de influência da ampliação da Inpasa Agroindustrial S.A., com o respectivo habitat, *status* de conservação (MMA, 2014b; IUCN, 2021), características gerais (endêmica, rara, migratória, cinegética e de relevante interesse médico-sanitário) e fonte do registro.

ORDEM/Família/*Espécie*	**Nome-popular**	**Habitat***	***Status* de Conservação****		**Características Gerais*****	**Fonte do Registro********
			MMA	**IUCN**		
HYMENOPTERA						
Formicidae						
Prionopelta punctulata	Formiga	-	NC	NE	-	1
Azteca alfari	Formiga	-	NC	NE	-	1
Dolichoderus abruptus	Formiga	-	NC	NE	-	1
Dolichoderus gagates	Formiga	-	NC	NE	-	1
Dolichoderus ghilianii	Formiga	-	NC	NE	-	1
Dolichoderus imitator	Formiga	-	NC	NE	-	1
Tapinoma CR1	Formiga	-			-	1
Tapinoma CR2	Formiga	-			-	1
Eciton burchellii	Formiga	-	NC	NE	-	1
Neivamyrmex prox. *Pilosus*	Formiga	-	NC	NE	-	1
Neivamyrmex INPA02	Formiga	-			-	1
Ectatomma edentatum	Formiga	-	NC	NE	-	1
Ectatomma lugens	Formiga	-	NC	NE	-	1
Ectatomma tuberculatum	Formiga	-	NC	NE	-	1
Gnamptogenys prox. *Ericae*	Formiga	-	NC	NE	-	1
Gnamptogenys horni	Formiga	-	NC	NE	-	1
Gnamptogenys kempfi	Formiga	-	NC	NE	-	1
Gnamptogenys moelleri	Formiga	-	NC	NE	-	1
Gnamptogenys pleurodon	Formiga	-	NC	NE	-	1
Gnamptogenys striatula	Formiga	-	NC	NE	-	1
Gnamptogenys prox. *sulcata*	Formiga	-	NC	NE	-	1

ORDEM/Família/*Espécie*	Nome-popular	Habitat*	*Status* de Conservação**		Características Gerais***	Fonte do Registro****
			MMA	IUCN		
Gnamptogenys TJI4	Formiga	-			-	1
Gnamptogenys vriesi	Formiga	-	NC	NE	-	2
Acropyga TJI1	Formiga	-			-	1
Brachymyrmex CR1	Formiga	-			-	1
Brachymyrmex CR2	Formiga	-			-	1
Brachymyrmex CR3	Formiga	-			-	1
Camponotus atriceps	Formiga	-	NC	NE	-	1
Camponotus diversipalpus	Formiga	-	NC	NE	-	1
Camponotus femoratus	Formiga	-	NC	NE	-	1
Camponotus latangulus	Formiga	-	NC	NE	-	1
Camponotus mus	Formiga	-	NC	NE	-	1
Camponotus nidulans	Formiga	-	NC	NE	-	1
Camponotus novogranadensis	Formiga	-	NC	NE	-	1
Camponotus scissus	Formiga	-	NC	NE	-	1
Camponotus trapezoideus	Formiga	-	NC	NE	-	1
Camponotus CR02	Formiga	-			-	1
Camponotus CR06	Formiga	-			-	1
Camponotus CR07	Formiga	-			-	1
Camponotus CR11	Formiga	-			-	1
Camponotus CR16	Formiga	-			-	1
Camponotus CR19	Formiga	-			-	1
Camponotus TJI01	Formiga	-			-	1
Camponotus TJI04	Formiga	-			-	1
Gigantiops destructor	Formiga	-	NC	NE	-	1
Nylanderia prox. *caeciliae*	Formiga	-			-	1
Nylanderia prox. *fulva*	Formiga	-			-	1
Nylanderia CR1	Formiga	-			-	1
Nylanderia CR5	Formiga	-			-	1
Nylanderia TJI2	Formiga	-			-	1
Apterostigma urichii	Formiga	-	NC	NE	-	1
Apterostigma CR1	Formiga	-			-	1
Apterostigma INPA01	Formiga	-			-	1
Apterostigma INPA04	Formiga	-			-	1
Atta cephalotes	Formiga	-	NC	NE	-	1
Atta sexdens	Formiga	-	NC	NE	-	1
Carebara urichi	Formiga	-	NC	NE	-	1
Carebara JTI1	Formiga	-			-	1
Cephalotes atratus	Formiga	-	NC	NE	-	1
Cephalotes oculatus	Formiga	-	NC	NE	-	1
Cephalotes pallens	Formiga	-	NC	NE	-	1
Cephalotes CR1	Formiga	-			-	1
Cephalotes CR3	Formiga	-			-	1
Crematogaster arcuata	Formiga	-	NC	NE	-	1
Crematogaster brasiliensis	Formiga	-	NC	NE	-	1

ORDEM/Família/*Espécie*	Nome-popular	Habitat*	*Status* de Conservação**		Características Gerais***	Fonte do Registro****
			MMA	IUCN		
Crematogaster carinata	Formiga	-	NC	NE	-	1
Crematogaster curvispinosa	Formiga	-	NC	NE	-	1
Crematogaster erecta	Formiga	-	NC	NE	-	1
Crematogaster levior	Formiga	-	NC	NE	-	1
Crematogaster limata	Formiga	-	NC	NE	-	1
Crematogaster nigropilosa	Formiga	-	NC	NE	-	1
Crematogaster stollii	Formiga	-	NC	NE	-	1
Crematogaster tenuicula	Formiga	-	NC	NE	-	1
Cyphomyrmex laevigatus	Formiga	-	NC	NE	-	1
Cyphomyrmex peltatus	Formiga	-	NC	NE	-	1
Cyphomyrmex prox. *rimosus*	Formiga	-	NC	NE	-	1
Cyphomyrmex CR7	Formiga	-			-	1
Cyphomyrmex TJI02	Formiga	-			-	1
Cyphomyrmex TJI03	Formiga	-			-	1
Cyphomyrmex TJI06	Formiga	-			-	1
Daceton armigerum	Formiga	-	NC	NE	-	1
Hylomyrma immanis	Formiga	-	NC	NE	-	1
Megalomyrmex ayri	Formiga	-	NC	NE	-	1
Megalomyrmex cuatiara	Formiga	-	NC	NE	-	1
Megalomyrmex drifti	Formiga	-	NC	NE	-	1
Megalomyrmex CR3	Formiga	-			-	1
Mycetarotes CR1	Formiga	-			-	1
Mycocepurus smithii	Formiga	-	NC	NE	-	1
Myrmelachista TJI01	Formiga	-			-	1
Myrmicocrypta INPA01	Formiga	-			-	1
Myrmicocrypta INPA02	Formiga	-			-	1
Nesomyrmex prox. *asper*	Formiga	-			-	1
Nesomyrmex prox. *pleuriticus*	Formiga	-			-	1
Nesomyrmex tonsuratus	Formiga	-	NC	NE	-	1
Nesomyrmex CR1	Formiga	-			-	1
Nesomyrmex TJI2	Formiga	-			-	1
Ochetomyrmex neopolitus	Formiga	-	NC	NE	-	1
Ochetomyrmex semipolitus	Formiga	-	NC	NE	-	1
Octostruma balzani	Formiga	-	NC	NE	-	1
Pheidole biconstricta	Formiga	-	NC	NE	-	1
Pheidole bufo	Formiga	-	NC	NE	-	1
Pheidole gertrudae	Formiga	-	NC	NE	-	1
Pheidole prox. *gilva*	Formiga	-			-	1
Pheidole nitella	Formiga	-	NC	NE	-	1
Pheidole radoszkowskii	Formiga	-	NC	NE	-	1
Pheidole transversostriata	Formiga	-	NC	NE	-	1
Pheidole vorax	Formiga	-	NC	NE	-	1
Pheidole CR16	Formiga	-			-	1
Pheidole CR44	Formiga	-			-	1

ORDEM/Família/*Espécie*	Nome-popular	Habitat*	*Status* de Conservação**		Características Gerais***	Fonte do Registro****
			MMA	IUCN		
Pheidole INPA008	Formiga	-			-	1
Pheidole INPA019	Formiga	-			-	1
Pheidole INPA020	Formiga	-			-	1
Pheidole INPA025	Formiga	-			-	1
Pheidole INPA026	Formiga	-			-	1
Pheidole INPA037	Formiga	-			-	1
Pheidole INPA045	Formiga	-			-	1
Pheidole INPA048	Formiga	-			-	1
Pheidole INPA049	Formiga	-			-	1
Pheidole INPA051	Formiga	-			-	1
Pheidole TJI02	Formiga	-			-	1
Pheidole TJI07	Formiga	-			-	1
Pheidole TJI09	Formiga	-			-	1
Pheidole TJI10	Formiga	-			-	1
Pheidole TJI17	Formiga	-			-	1
Pheidole TJI21	Formiga	-			-	1
Pheidole TJI22	Formiga	-			-	1
Pheidole TJI23	Formiga	-			-	1
Pheidole TJI24	Formiga	-			-	1
Pheidole TJI26	Formiga	-			-	1
Pheidole TJI28	Formiga	-			-	1
Pheidole TJI29	Formiga	-			-	1
Pheidole TJI30	Formiga	-			-	1
Pheidole TJI31	Formiga	-			-	1
Pheidole TJI33	Formiga	-			-	1
Pheidole TJI40	Formiga	-			-	1
Pheidole TJI41	Formiga	-			-	1
Rogeria scobinata	Formiga	-	NC	NE	-	1
Sericomyrmex INPA001	Formiga	-			-	1
Solenopsis prox. *Geminata*	Formiga	-	NC	NE	-	1
Solenopsis CR1	Formiga	-			-	1
Solenopsis CR6	Formiga	-			-	1
Solenopsis CR7	Formiga	-			-	1
Solenopsis CR8	Formiga	-			-	1
Solenopsis CR9	Formiga	-			-	1
Solenopsis TJI2	Formiga	-			-	1
Solenopsis TJI4	Formiga	-			-	1
Strumigenys alberti	Formiga	-	NC	NE	-	1
Strumigenys beebei	Formiga	-	NC	NE	-	1
Strumigenys elongata	Formiga	-	NC	NE	-	1
Strumigenys fairchildi	Formiga	-	NC	NE	-	1
Strumigenys trinidadensis	Formiga	-	NC	NE	-	1
Strumigenys vilhenai	Formiga	-	NC	NE	-	1
Strumigenys INPA03	Formiga	-			-	1

ORDEM/Família/*Espécie*	Nome-popular	Habitat*	*Status* de Conservação**		Características Gerais***	Fonte do Registro****
			MMA	IUCN		
Strumigenys TJI8	Formiga	-			-	1
Trachymyrmex INPA03	Formiga	-			-	1
Trachymyrmex INPA05	Formiga	-			-	1
Trachymyrmex INPA10	Formiga	-			-	1
Trachymyrmex TJI1	Formiga	-			-	1
Trachymyrmex TJI4	Formiga	-			-	1
Trachymyrmex sp.	Formiga	-			-	1
Wasmannia auropunctata	Formiga	-	NC	NE	-	1
Wasmannia rochai	Formiga	-	NC	NE	-	1
Wasmannia scrobifera	Formiga	-	NC	NE	-	1
Anochetus diegensis	Formiga	-	NC	NE	-	1
Anochetus horridus	Formiga	-	NC	NE	-	1
Dinoponera quadriceps	Formiga	-	NC	NE	-	1
Hypoponera TJI1	Formiga	-			-	1
Hypoponera TJI2	Formiga	-			-	1
Hypoponera TJI3	Formiga	-			-	1
Leptogenys INPA02	Formiga	-			-	1
Mayaponera constricta	Formiga	-	NC	NE	-	1
Neoponera apicalis	Formiga	-	NC	NE	-	1
Neoponera commutata	Formiga	-	NC	NE	-	1
Neoponera crenata	Formiga	-	NC	NE	-	1
Neoponera globularia	Formiga	-	NC	NE	-	1
Neoponera inversa	Formiga	-	NC	NE	-	1
Neoponera striatinodis	Formiga	-	NC	NE	-	1
Neoponera unidentata	Formiga	-	NC	NE	-	1
Neoponera verenae	Formiga	-	NC	NE	-	1
Neoponera villosa	Formiga	-	NC	NE	-	1
Neoponera TJI8	Formiga	-			-	1
Odontomachus haematodus	Formiga	-	NC	NE	-	1
Odontomachus meinerti	Formiga	-	NC	NE	-	1
Odontomachus TJI1	Formiga	-			-	1
Pachycondyla crassinoda	Formiga	-	NC	NE	-	1
Pachycondyla harpax	Formiga	-	NC	NE	-	1
Pseudomyrmex oculatus	Formiga	-	NC	NE	-	1
Pseudomyrmex tenuis	Formiga	-	NC	NE	-	1
Pseudomyrmex tenuissimus	Formiga	-	NC	NE	-	1
Pseudomyrmex unicolor	Formiga	-	NC	NE	-	1
Pseudomyrmex INPA001	Formiga	-			-	1
Pseudomyrmex TJI3	Formiga	-			-	1
Pseudomyrmex TJI8	Formiga	-			-	1

** ***Status* de Conservação: NC** - não consta; **NE** – não avaliada.

*** **Características Gerais:** Não foram encontradas informações a respeito das espécies listadas.

**** **Fonte: 1 –** Vicente *et al.* (2016); **2** –Vicente *et al.* (2015).

6.8.2.3.2.1.2. Ictioplâncton

O ictioplâncton é composto pelos ovos e larvas de peixes, representando um importante elo nos ecossistemas aquáticos, uma vez que desses organismos depende o estoque de peixes adultos (REYNALTE-TATAJE *et al*., 2013; HARE & RICHARDSON, 2014). Neste sentido, é esperada na área de estudo a ocorrência de ovos e larvas de peixes das espécies listadas no tópico ictiofauna (Tabela 16), apresentado a seguir.

6.8.2.3.2.1.3. Ictiofauna

Devido a grande dimensão da Bacia Amazônica este complexo hídrico é composto por rios e riachos de variados tamanhos, com água de diferentes propriedades físico-químicas e biológicas, o que propicia a existência de uma elevada diversidade de peixes (GOULDING, 1980; VARI & MALABARBA, 1998), muitos ainda desconhecidos da ciência devido a escassez de amostragem sistematizadas mais abrangentes, principalmente na porção alta da bacia (CABECEIRA, 2014). O Rio dos Patos se encaixa neste cenário por ser um corpo d'água de pequeno porte e ter boa parte de sua extensão inserida em áreas particulares. No entanto, devido a instalação da PCH Nova Mutum e de uma Usina Termoelétrica do complexo FS Agroindustrial, o Rio dos Patos teve a ictiofauna inventariada nos Estudos de Impacto Ambiental dos referidos empreendimentos, o que contribuiu para a obtenção de uma lista de dados secundários mais fidedigna a composição da ictiofauna de provável ocorrência para a região diagnosticada no presente estudo.

Além dos documentos técnicos supracitados, realizou-se uma busca por estudos e outros documentos técnicos produzidos no âmbito da bacia do Rios Arinos e Teles Pires com o intuito de abranger os rios de maior conectividade e, portanto, com maior potencial de compartilhamento de espécies de peixes com possibilidade de ocorrência na área de estudo. Nesta compilação foram catalogadas 136 espécies que ficaram distribuídas em 28 famílias e 6 ordens (Tabela 16). Das espécies listadas 13,6% são peixes migradores, 26,5% são cinegéticas e nenhuma está na lista oficial de espécies ameaçadas (MMA, 2014c). As espécies *Crenicichla lepidota*, *Hoplias malabaricus*, *Leporinus granti* e *Rhamdia quelen* constam na lista da IUCN (2021) como menos preocupante (LC), com as demais espécies sendo consideradas não avaliadas (NE).

Tabela 16. Espécies de peixes com provável ocorrência nas áreas de influência da ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA, com o respectivo hábito alimentar, *status* de conservação (MMA, 2014c; IUCN, 2021), características gerais (endêmica, rara, migratória, cinegética e de relevante interesse médico-sanitário) e fonte do registro.

ORDEM/Família/*Espécie*	Nome-popular	Hábito Alimentar	*Status* de Conservação*		Características Gerais**	Fonte do Registro***
			MMA	IUCN		
CHARACIFORMES						
Acestrorhynchidae						
Acestrorhynchus altus Menezes, 1969	piau-cachorro	carnívoro	NC	NE		4
Acestrorhynchus falcirostris (Cuvier, 1819)	piau-cachorro	carnívoro	NC	NE		1, 2
Acestrorhynchus falcatus (Bloch, 1794)	piau-cachorro	carnívoro	NC	NE		4
Anostomidae						
Leporellus sp.	piau-listrado	onívoro				4
Leporinus brunneus Myers, 1950	piava	onívoro, detritívoro	NC	NE	Ci	4
Leporinus friderici (Bloch, 1794)	piau-três-pintas	onívoro	NC	NE	Mi, Ci	1, 2, 3, 4
Leporinus granti Eigenmann, 1912	piava	onívoro, detritívoro	NC	LC	Mi, Ci	1, 3, 4
Leporinus octomaculatus Britski & Garavello, 1993	piauzinho	onívoro, detritívoro	NC	NE	Mi, Ci	1, 3, 4, 6
Leporinus reticulatus Britski & Garavello, 1993	piauzinho	onívoro, detritívoro	NC	NE	Mi, Ci	4
Leporinus sp.	piauzinho	onívoro				2, 4
Leporinus sp.1	piauzinho	onívoro				2
Leporinus fasciatus (Bloch, 1794)	piauzinho	onívoro	NC	NE	Mi, Ci	6
Leporinus sexstriatus Britski & Garavello, 1980	piauzinho	onívoro	NC	NE		6
Leporinus taeniofasciatus Britski, 1997	piauzinho	onívoro	NC	NE		6
Schizodon fasciatus Spix & Agassiz, 1829	piava	onívoro	NC	NE	Mi, Ci	4
Schizondon sp.	piava	onívoro				4
Bryconidae						
Brycon falcatus Müller & Troschel, 1844	matrinxã	onívoro, frugívoro	NC	NE	Mi, Ci	4, 6
Characidae						
Astyanax sp.	lambari, piaba	onívoro				3, 5
Astyanax sp. "gr. bimaculatus"	lambari, piaba	onívoro	NC	NE	Ci	1, 2, 3, 4
Astyanax sp.1	lambari, piaba	não descrito				3

ORDEM/Família/*Espécie*	Nome-popular	Hábito Alimentar	*Status* de Conservação*		Características Gerais**	Fonte do Registro***
			MMA	IUCN		
Astyanax argyrimarginatus Garutti, 1999	lambari, piaba	onívoro	NC	NE		6
Astyanax maculisquamis Garutti & Britski, 1997	lambari, piaba	onívoro	NC	NE		6
Brachychalcinus parnaibae Reis, 1989	lambari, piaba	onívoro	NC	NE		6
Bryconexodon juruenae Géry, 1980	lambari, piaba	onívoro	NC	NE		6
Bryconops melanurus (Bloch, 1794)	lambari, piaba	onívoro, iliófago	NC	NE		6
Creagrutus anary Fowler, 1913	lambari, piaba	onívoro	NC	NE		1, 4
Hemgrammus sp."cauda vermelha"	lambari, piaba	não descrito	NC			2
Hemigrammus analis Durbin, 1909	lambari, piaba	onívoro	NC	NE		3
Hemigrammus levis Durbin, 1908	lambari, piaba	onívoro	NC	NE		2, 3
Hemigrammus lunatus Durbin, 1918	lambari, piaba	onívoro	NC	NE		2, 3
Hemigrammus ocellifer (Steindachner, 1882)	lambari, piaba	onívoro	NC	NE		4
Hemigrammus sp. 2	lambari, piaba	não descrito				2
Hemigrammus sp. 4 "pinta"	lambari, piaba	não descrito				1
Hemigrammus sp.1	lambari, piaba	não descrito				1, 2, 3
Hemigrammus sp.4	lambari, piaba	não descrito				2
Hyphessobrycon agulha Fowler, 1913	lambari, piaba	onívoro	NC	NE		1
Hyphessobrycon heliacus Landim & Costa, 2002	lambari, piaba	onívoro	NC	NE		3
Hyphessobrycon melanostichos Bertaco, 2006	lambari, piaba	onívoro	NC	NE	Ci	2
Hyphessobrycon sp.	lambari, piaba	não descrito				3
Jupiaba acanthogaster (Eigenmann, 1911)	lambari, piaba	onívoro	NC	NE	Ci	2
Jupiaba anteroides (Géry, 1965)	lambari, piaba	onívoro	NC	NE		1
Jupiaba apenima Zanata, 1997	lambari, piaba	onívoro	NC	NE		3
Jupiaba sp.	lambari, piaba	não descrito				1, 3
Jupiaba zonata (Eigenmann, 1908)	lambari, piaba	onívoro	NC	NE		4
Knodus heteresthes (Eigenmann, 1908)	lambari, piaba	onívoro	NC	NE		4, 5
Knodus sp.	lambari, piaba	não descrito				3
Knodus sp.2	lambari, piaba	não descrito				1

ORDEM/Família/*Espécie*	Nome-popular	Hábito Alimentar	*Status* de Conservação*		Características Gerais**	Fonte do Registro***
			MMA	IUCN		
Moenkhausia collettii (Steindachner, 1882)	piquira	onívoro	NC	NE		1, 5
Moenkhausia cosmops L., Britski & Machado, 2007	piquira	onívoro	NC	NE		1, 2
Moenkhausia cotinho Eigenmann, 1908	piquira	onívoro	NC	NE		1, 2, 3, 5
Moenkhausia grandisquamis (M. & Troschel, 1845)	piquira	onívoro	NC	NE		4
Moenkhausia oligolepis (Günther, 1864)	olho-de-fogo, piquira	onívoro	NC	NE	Ci	2, 6
Moenkhausia phaeonota Fink, 1979	piquira	onívoro	NC	NE		1, 5
Moenkhausia sp.	piquira	não descrito				3
Serrapinnus sp.	piaba	não descrito				1, 2, 3
Tetragonopterus argenteus Cuvier, 1816	sauá	onívoro	NC	NE		1
Tetragonopterus chalceus Spix & Agassiz, 1829	sauá	onívoro	NC	NE		3, 6
Chilodontidae						
Caenotropus labyrinthicus (Kner, 1858)	canivete	onívoro, iliófago	NC	NE		6
Crenuchidae						
Characidium zebra Eigenmann, 1909	guaru	onívoro, iliófago	NC	NE		1, 2, 3
Melanocharacidium dispilomma Buckup, 1993	guaru	onívoro, iliófago	NC	NE		1
Curimatidae						
Curimatella sp.	branquinha	não descrito				1
Cyphocharax gouldingi Vari, 1992	branquinha	iliófago	NC	NE	Mi, Ci	4
Steindachenerina sp.	branquinha	iliófago				3
Steindachnerina fasciata (Vari & Géry, 1985)	branquinha	iliófago	NC	NE	Ci	6
Cynodontidae						
Rhaphiodon vulpinus Spix & Agassiz, 1829	cachora	carnívoro	NC	NE	Ci	4
Erythrinidae						
Erythrinus erythrinus (B. & Schneider, 1801)	jeju	carnívoro	NC	NE		5
Hoplerythrinus unitaeniatus (Spix & Agassiz, 1829)	tamoatá	carnívoro	NC	NE		6
Hoplias aimara (Valenciennes, 1847)	traíra	carnívoro	NC	NE	Ci	4
Hoplias malabaricus (Bloch, 1794)	traíra	carnívoro	NC	LC	Ci	1, 2, 3, 4, 6

ORDEM/Família/*Espécie*	Nome-popular	Hábito Alimentar	*Status* de Conservação*		Características Gerais**	Fonte do Registro***
			MMA	IUCN		
Hemiodontidae						
Hemiodus quadrimaculatus Pellegrin, 1909	voador	detritívoro	NC	NE	Ci	4
Hemiodus semitaeniatus Kner, 1858	voador	detritívoro	NC	NE	Ci	6
Hemiodus sterni (Géry, 1964)	voador	detritívoro	NC	NE	Ci	1
Hemiodus unimaculatus (Bloch, 1794)	voador	detritívoro	NC	NE	Ci	4
Iguanodectidae						
Bryconops affinis (Günther, 1864)	lambari	onívoro, iliófago	NC	NE		4
Bryconops caudomaculatus (Günther, 1864)	lambari	onívoro, iliófago	NC	NE		5
Bryconops giacopinii (Fernández-Yépez, 1950)	lambari	onívoro, iliófago	NC	NE		1, 2, 3
Bryconops sp.	lambari	não descrito				2, 3, 5, 6
Bryconops sp. "amarelo"	lambari	não descrito				1
Characidae ni.	lambari	não descrito				1
Lebiasinidae						
Pyrrhulina sp.	peixe-anual	não descrito				3
Parodontidae						
Parodon sp.	duro-duro	não descrito				4
Prochilodontidae						
Prochilodus nigricans Spix & Agassiz, 1829	curimba	onívoro, iliófago	NC	NE	Mi, Ci	2, 4, 6
Cichliformes						
Cichlidae						
Aequidens sp.	cará	não descrito				5
Aequidens tetramerus (Heckel, 1840)	cará	onívoro, herbívoro	NC	NE		1, 2, 3, 4
Aequidens epae Kullander, 1995	cará	onívoro, herbívoro	NC	NE		4, 6
Aequidens rondoni (Miranda Ribeiro, 1918)	cará	onívoro, herbívoro	NC	NE		1, 2, 3
Apistogramma sp.	cará	não descrito				2
Cichla pinima Kullander & Ferreira, 2006	tucunaré	carnívoro	NC	NE		1, 4
Cichla temensis Humboldt, 1821	tucunaré	carnívoro	NC	NE		6

ORDEM/Família/*Espécie*	Nome-popular	Hábito Alimentar	*Status* de Conservação*		Características Gerais**	Fonte do Registro***
			MMA	IUCN		
Crenicichla inpa (Ploeg, 1991)	joana-guenza	onívoro, carnívoro	NC	NE		5
Crenicichla lepidota Heckel, 1840	joana-guenza	onívoro, carnívoro	NC	LC		4
Crenicichla sp.	joana-guenza	não descrito				1, 2, 3, 6
Crenicichla sp.1	joana-guenza	não descrito				1, 2, 6
Teleocichla proselytus Kullander, 1988	joaninha	onívoro, carnívoro	NC	NE		6
Teleocichla sp.	joaninha	onívoro, carnívoro				1
Serrasalmidae						
Colossoma macropomum (Cuvier, 1816)	tambaqui	onívoro, herbívoro	NC	NE	Mi, Ci	4
Metynnis lippincottianus (Cope, 1870)	pacu	herbíboro	NC	NE	Mi, Ci	2, 3
Metynnis sp.	pacuzinho	não descrito				1, 4
Metynnis argenteus Ahl, 1923	pacuzinho	herbíboro	NC	NE	Mi, Ci	6
Myleus sp	pacuzinho	não descrito				4
Myleus micans (Lütken, 1875)	pacu	herbíboro	NC	NE	Mi, Ci	6
Myloplus rubripinnis (Müller & Troschel, 1844)	pacu	herbíboro	NC	NE	Mi, Ci	4
Serrasalmus rhombeus (Linnaeus, 1766)	piranha	carnívoro	NC	NE	Ci	6
Utiaritichthys sennaebragai Miranda Ribeiro, 1937	pacu-borracha	onívoro, carnívoro	NC	NE	Mi, Ci	4
Cyprinodontiformes						
Rivulidae						
Rivulus kayabi (Costa, 2007)	peixe-anual	onívoro, iliófago	NC	NE	Ci	5
Rivulus sp.	peixe-anual	onívoro, iliófago				3
Gymnotiformes						
Sternopygidae						
Sternopygus macrurus (Bloch & Schneider, 1801)	tuvira	onívoro	NC	NE	Ci	4, 5
Rhamphichthyidae						
Gymnorhamphichthys petiti (G. Vu-Tân-Tuê, 1964)	ituí, sarapó	onívoro	NC	NE		5
Sternopygidae						
Eigenmannia trilineata López & Castello, 1966	ituí, sarapó	onívoro	NC	NE		4, 5

ORDEM/Família/*Espécie*	Nome-popular	Hábito Alimentar	*Status* de Conservação*		Características Gerais**	Fonte do Registro***
			MMA	IUCN		
Siluriformes						
Auchenipteridae						
Centromochlus meridionalis (Sarento *et al.*,2013)	bagre-onça	onívoro	NC	NE		5
Tatia neivai (Ihering, 1930)	bagrinho	onívoro	NC	NE		5
Callichthyidae						
Corydoras sp.	limpa-vidro	iliófago				1, 2
Corydoras xinguensis Nijssen, 1972	limpa-vidro	iliófago	NC	NE		6
Hoplosternum littorale (Hancock, 1828)	tamoatá	carnívoro	NC	NE	Ci	1
Cetopsidae						
Cetopsis sandrae VARI et al., 2005	candiru	carnívoro	NC	NE		5
Pseudocetopsis sp.	candiru	carnívoro				3
Heptapteridae						
Imparfinis stictonotus (Fowler, 1940)	bagrinho-da-areia	onívoro	NC	NE		1,5
Phenacorhamdia somnians (Mees, 1974)	bagrinho-da-areia	onívoro	NC	NE		5
Phenacorhamdia sp.	bagrinho-da-areia	não descrito				3
Pimellodella sp. "gr. cristata"	bagre-mole	não descrito				1
Rhamdia quelen (Quoy & Gaimard, 1824)	bagre, jundiá	onívoro	NC	LC	Mi, Ci	5
Loricariidae						
Ancistrus sp	cascudo					4
Hisonotus chromodontus (B. & Garavello, 2007)	cascudinho	onívoro, iliófago	NC	NE		5
Hisonotus luteofrenatus Britski & Garavello, 2007	cascudinho	onívoro, iliófago	NC	NE		3, 5
Hypostomus plecostomus (Linnaeus, 1758)	cascudinho	onívoro, iliófago	NC	NE		4
Hypostomus sp.	cascudo	não descrito				3, 6
Hysonotus sp.	cascudinho	não descrito				1, 2
Hysonotus sp.2	cascudinho	não descrito				2
Loricaria sp.	cascudo	não descrito				2, 4
Otocinclus sp.	cascudinho	não descrito				1, 3

ORDEM/Família/*Espécie*	Nome-popular	Hábito Alimentar	*Status* de Conservação*		Características Gerais**	Fonte do Registro***
			MMA	IUCN		
Pimelodidae						
Pimelodus sp	mandi	não descrito				4
Pseudoplatystoma fasciatum (Linnaeus, 1766)	cachara	onívoro	NC	NE	Mi, Ci	4
Sorubim lima (Bloch & Schneider, 1801)	bico-de-pato	onívoro	NC	NE	Mi, Ci	4, 6
Trichomycteridae						
Ituglanis aff. *amazonicus* (Steindachner, 1882)	bagrinho	onívoro	NC	NE		5
Synbranchiformes						
Synbranchidae						
Synbranchus sp.	muçum	não descrito			Ci	5

*** *Status* de Conservação: NC** - não consta; **NE** – não avaliada; **LC** - menos preocupante.

**** Características Gerais: En** - endêmica; **Mi** – migratória; **Ci** - cinegética.

***** Fonte: 1** – Green Agroflorestal (2019a); **2** – Green Agroflorestal (2019b); **3** – Green Agroflorestal (2019c); **4** – Potencial Hidroambiental (2021); **5** – Cabeceira (2014); **6** – Godoi *et al*. (2010).

6.8.2.3.2.1.4. Herpetofauna

Com base no levantamento dos dados secundários, foram registrados para o munícipio de Nova Mutum e entorno (municípios de Lucas do Rio Verde e Sorriso) 30 espécies de anfíbios anuros, distribuídas em quatro famílias. Dentre estas 30 espécies, seis são endêmicas, duas são cinegéticas e nenhuma é de interesse médico. Quanto à avaliação do *status* de conservação, nenhuma está classificada como vulnerável (VU) ou em perigo (EN), estando como menos preocupante (LC), dados insuficientes (DD), não avaliadas (NE) ou não consta (NC) (Tabela 17).

Quanto aos répteis, foram registradas 30 espécies distribuídas nas ordens Squamata, e Crocodylia. Os Squamatas estão divididos em duas sub-ordens, com 18 espécies de serpentes e nove de lagartos. Quanto aos crocodilianos, foram registradas três espécies. Dentre essas espécies, dez são endêmicas, uma é exótica, cinco são cinegéticas e três são de interesse médico. Quanto à avaliação do *status* de conservação, duas espécies estão classificadas como vulnerável (VU) e nenhuma em perigo, estando as demais como menos preocupante (LC), dados insuficientes (DD), não avaliadas (NE) ou não consta (NC) (Tabela 17).

6.8.2.3.2.1.5. Avifauna

A lista de espécies de aves de provável ocorrência nas áreas de influência (S1, S2, S3 e S4) da ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA Agroindutrial S.A., foi obtida através de estudos realizados nos municípios de Nova Mutum-MT e Lucas de Rio Verde-MT. Não foram encontrados trabalhos desenvolvidos nas áreas de inluência do emprendimento.

A lista de dados secundários da avifauna é composta por 164 espécies de aves, distribuídas em 22 ordens e 50 famílias (Tabela 18). Dentre as espécies listadas, 89 são encontrados em habitats florestais, 32 em ambientes abertos ou florestais, 32 somente em ambientes abertos e 18 em ambientes aquáticos. Além disso, 11 aves são classificadas como endêmicas da Amazônia, duas como endêmicas do Cerrado, uma é considerada rara, 12 realizam migrações parciais, 45 são cinegéticas e uma é de interesse médico-sanitário. Com relação ao *status* de conservação, segundo os critérios do MMA (2014b) não há espécies classificada como ameaçada ou quase ameaçada. No entanto, conforme a IUCN (2021), uma espécie é classificada como “quase ameaçadas” (NT) e duas como “vulneráveis” (VU).

Tabela 17. Espécies de anfíbios e répteis com provável ocorrência nas áreas de influência da ampliação Industria de Etanol de Milho INPASA, com o respectivo habitat, *status* de conservação (MMA, 2014b; IUCN, 2021), características gerais (endêmica, rara, migratória, cinegética e de relevante interesse médico-sanitário) e fonte do registro.

CLASSE/Ordem/Família/*Espécie*	Nome Popular	Habitat*	*Status* de Conservação**		Características Gerais***	Fonte do Registro****
			MMA	IUCN		
AMPHIBIA (30)						
Anura (30)						
Bufonidae (1)						
Rhinella diptycha	sapo-cururu	AA; AF	NC	DD		1; 2; 5
Hylidae (17)						
Boana albopunctata	perereca-cabrita	AA; AF	NC	LC		1; 2; 3; 4; 5
Boana boans	perereca-martelo	AA; AF	NC	LC		1; 3
Boana punctata	perereca	AA; AF	NC	LC		4
Boana raniceps	perereca-da-bananeira	AA; AF	NC	LC		1; 2; 5
Dendropsophus cf. *microcephalus*	perereca	AF	NC	NE		1
Dendropsophus minutus	perereca-ampulheta	AA	NC	LC		1; 2; 5
Dendropsophus nanus	perereca-do-brejo	AA	NC	LC		4
Dendropsophus rubicundulus	perereca-verde	AA	NC	LC		2; 3; 5
Dryaderces sp.		AF	NC	NE	En	1; 2; 4; 5
Osteocephalus cf. *taurinus*	perereca	AF	NC	NE		1; 2
Scinax aff. ruber	perereca	AA	NC	NE		2
Scinax fuscomarginatus	pererequinha-do-brejo	AA	NC	LC		1; 2; 3; 4; 5
Scinax fuscovarius	perereca-de-banheiro	AA	NC	LC		1; 4; 5
Scinax nasicus	perereca-de-banheiro	AA	NC	LC		1; 2
Scinax ruber	perereca-de-banheiro	AF	NC	LC		1
Scinax sp.	perereca-de-banheiro	AA	NC	NE		4
Trachycephalus sp.		AF	NC	NE		1; 2; 3; 5
Leptodactylidae (11)						
Adenomera hylaedactyla	rã-do-folhiço	AF	NC	LC	En	5
Leptodactylus fuscus	rã-assobiadeira	AA	NC	LC		1; 2; 3; 4; 5

CLASSE/Ordem/Família/*Espécie*	Nome Popular	Habitat*	*Status* de Conservação**		Características Gerais***	Fonte do Registro****
			MMA	IUCN		
Leptodactylus labyrinthicus	rã-pimenta	AA; AF	NC	LC	Ci	1; 2; 4
Leptodactylus macrosternum	rã-manteiga	AA	NC	LC	Ci	1; 2; 3; 4; 5
Leptodactylus petersii	rã-goteira	AA	NC	LC	En	1
Leptodactylus podicipinus	rã-goteira	AA	NC	LC		1; 2; 3; 4
Leptodactylus sp.				NE		2
Physalaemus centralis	rãnzinha-branca	AA	NC	LC	En	1; 2
Physalaemus cuvieri	rã-cachorro	AA	NC	LC		1; 2; 4
Physalaemus nattereri	rã-quatro-olhos	AA	NC	LC	EN	1; 5
Pseudopaludicola hyleaustralis	rãnzinha	AA	NC	NE	EN	1; 2
Microhylidae (1)						
Elachistocleis sp.	rã-gota		NC	NE		1; 2; 3
REPTILIA (30)						
Crocodylia (Jacaré) (3)						
Alligatoridae (3)						
Caiman crocodilus	jacaretinga	AA; AF	NC	LC	EN; Ci	1; 4
Paleosuchus palpebrosus	jacaré-paguá	AA; AF	NC	LC	EN; Ci	1; 2
Paleosuchus trigonatus	jacaré-coroa	AA; AF	NC	LC	EN; Ci	3
Squamata (Lagarto) (9)						
Gekkonidae (1)						
Hemidactylus mabouia	lagartixa-de-parede	AA	NC	LC	Ex	3; 5
Gymnophthalmidae (2)						
Bachia bresslaui	lagartinho-sem-patas	AF	NC	VU		2
Bachia scolecoides	lagartinho-sem-patas	AF	NC	LC	En	1
Mabuyidae (2)						
Manciola guaporicola	lagarto-de-mão -pequena	AA	NC	LC	En	1; 2
Copeoglossum nigropunctatum	calango-liso	AA; AF	NC	LC		1

CLASSE/Ordem/Família/*Espécie*	Nome Popular	Habitat*	*Status* de Conservação**		Características Gerais***	Fonte do Registro****
			MMA	IUCN		
Phyllodactylidae (1)						
Phyllopezus pollicaris	lagartixa-de-pedra	AA	NC	LC	En	2
Teiidae (3)						
Ameiva ameiva	calango-verde	AA	NC	LC		1; 2
Kentropyx calcarata	calango-da-Mata	AF	NC	LC	En	1
Tupinambis teguixin	teiú-branco	AA	NC	NE	Ci	1
Squamata (Serpente) (18)						
Boidae (1)						
Eunectes murinus	sucuri-verde	AA; AF	NC	LC	Ci	2
Colubridae (3)						
Chironius exoletus	cobra-cipó	AF	NC	LC		1
Leptophis ahaetulla	azulambóia	AF	NC	LC		1; 2
Tantilla cf. *melanocephala*	cora-falsa	AF	NC	NA		1
Dipsadidae (10)						
Erythrolamprus poecilogyrus	cobra-de-capim	AA	NC	LC		2
Erythrolamprus reginae	jararaquinha-do-campo	AA	NC	LC		1
Erythrolamprus taeniogaster	boicorá	AA	NC	LC		1
Helicops angulatus	cobra-d'água	AF	NC	LC		1; 2; 4
Hydrops caesurus	cobra-d'água	AA; AF	NC	LC		1
Leptodeira annulata	olho-de-gato-anelada	AF	NC	LC		1; 2; 3
Oxyrhopus guibei	falsa-coral	AF	NC	LC		3; 4; 5
Oxyrhopus rhombifer	falsa-coral	AF	NC	LC		1
Pseudoboa nigra	muçurana	AF	NC	LC		4
Xenodon merremii	boipeva	AA; AF	NC	NE	En	1
Elapidae (1)						
Micrurus surinamensis	coral-verdadeira	AF	NC	LC	En; RIMS	1; 2

CLASSE/Ordem/Família/*Espécie*	Nome Popular	Habitat*	*Status* de Conservação**		Características Gerais***	Fonte do Registro****
			MMA	IUCN		
Typhlopidae (1)						
Amerotyphlops brongersmianus	cobra-marrom	AF	NC	LC		1
Viperidae (2)						
Bothrops moojeni	jararaca	AA	NC	NE	RIMS	1; 2; 4
Lachesis muta	pico-de-jaca	AF	NC	VU	En; RIMS	1

*** Habitat: AA** – Ambiente aberto; **AF** – Ambiente florestado

**** *Status* de Conservação: NC** – Não Consta; **NE** – não avaliado; **DD –** dados insuficientes; **LC** – menos preocupante; **VU** – vulnerável.

***** Características Gerais: En** – endêmica; **Ex** – exótica; **Ci** – cinegética; **RIMS** – relevante interesse médico-sanitário.

****** Fonte: 1 -** Coleção Zoológica de Vertebrados da Universidade Federal de Mato Grosso; **2 -** Laboratório de Herpetologia da UFMT; **3 -** Green Agroflorestal (2019a); **4** – Green Agroflorestal (2019b); **5** – Green Agroflorestal (2019c).

Tabela 18. Espécies de aves com provável ocorrência para as áreas de influência da ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA, com o respectivo habitat, *status* de conservação (MMA, 2014b; IUCN, 2021), características gerais (endêmica, rara, migratória, cinegética e de interesse médico-sanitário) e fonte do registro

ORDEM/Família/*Espécie*	Nome-popular	Habitat*	*Status* de Conservação**		Características Gerais***	Fonte do Registro***
			MMA	IUCN		
RHEIFORMES						
Rheidae						
Rhea americana	ema	N	NC	NT		1
TINAMIFORMES						
Tinamidae						
Crypturellus soui	tururim	F	NC	LC	Ci	1
Crypturellus undulatus	jaó	F	NC	LC	Ci	1; 2
Crypturellus parvirostris	inhambu-chororó	N	NC	LC	Ci	1
Crypturellus tataupa	inhambu-chintã	F	NC	LC	Ci	1; 2
Rhynchotus rufescens	perdiz	N	NC	LC	Ci	1; 2
ANSERIFORMES						
Anatidae						
Dendrocygna viduata	irerê	A	NC	LC		2
Cairina moschata	pato-do-mato	F; A	NC	LC	Ci	1; 2
GALLIFORMES						
Cracidae						
Penelope superciliaris	jacupemba	F	NC	LC	Ci	2
Aburria cujubi	cujubi	F	NC	LC	Ci; En	1; 2
COLUMBIFORMES						
Columbidae						
Patagioenas speciosa	pomba-trocal	F	NC	LC	Ci	1; 2
Patagioenas picazuro	pomba-asa-branca	F; N	NC	LC	Ci	1; 2
Patagioenas cayennensis	pomba-galega	F	NC	LC	Ci	1; 2
Leptotila verreauxi	juriti-pupu	F	NC	LC	Ci	1; 2
Leptotila rufaxilla	juriti-de-testa-branca	F	NC	LC	Ci	1; 2
Zenaida auriculata	avoante	N	NC	LC	Ci	2

ORDEM/Família/*Espécie*	Nome-popular	Habitat*	*Status* de Conservação**		Características Gerais***	Fonte do Registro***
			MMA	IUCN		
Claravis pretiosa	pararu-azul	F	NC	LC	Ci	2
Columbina talpacoti	rolinha-roxa	N	NC	LC	Ci	1; 2
Columbina squammata	rolinha-fogo-apagou	N	NC	LC	Ci	1; 2
CUCULIFORMES						
Cuculidae						
Guira guira	anu-branco	N	NC	LC		1; 2
Crotophaga major	anu-coroca	F	NC	LC		2
Crotophaga ani	anu-preto	N	NC	LC		1; 2
Piaya cayana	alma-de-gato	F	NC	LC		1; 2
NYCTIBIIFORMES						
Nyctibiidae						
Nyctidromus nigrescens	bacurau-de-lajeado	F	NC	LC		2
Nyctidromus albicollis	bacurau	F	NC	LC		1; 2
APODIFORMES						
Apodidae						
Chaetura brachyura	andorinhão-de-rabo-curto	F; N	NC	LC		2
Trochilidae						
Phaethornis ruber	rabo-branco-rubro	F	NC	LC		2
Phaethornis pretrei	rabo-branco-acanelado	F	NC	LC		1
Anthracothorax nigricollis	beija-flor-de-veste-preta	F; N	NC	LC	Mi	2
Heliomaster longirostris	bico-reto-cinzento	F	NC	LC		2
Heliomaster furcifer	bico-reto-azul	F; N	NC	LC		1; 2
Thalurania furcata	beija-flor-tesoura-verde	F	NC	LC		1; 2
Chionomesa fimbriata	beija-flor-de-garganta-verde	F	NC	LC		1; 2
GRUIFORMES						
Aramidae						
Aramus guarauna	carão	A	NC	LC		2

ORDEM/Família/*Espécie*	Nome-popular	Habitat*	*Status* de Conservação**		Características Gerais***	Fonte do Registro***
			MMA	IUCN		
Rallidae						
Rufirallus viridis	sanã-castanha	N	NC	LC		1
Laterallus melanophaius	sanã-parda	A	NC	LC		1
Laterallus exilis	sanã-do-capim	N; A	NC	LC		1
Mustelirallus albicollis	sanã-carijó	N; A	NC	LC		2
Aramides cajaneus	saracura-três-potes	F; A	NC	LC		1; 2
Heliornithidae						
Heliornis fulica	picaparra	A	NC	LC		1
CHARADRIIFORMES						
Charadriidae						
Vanellus chilensis	quero-quero	N; A	NC	LC		1; 2
Jacanidae						
Jacana jacana	jaçanã	A	NC	LC		1; 2
PELECANIFORMES						
Ardeidae						
Bubulcus ibis	garça-vaqueira	N	NC	LC		1; 2
Ardea alba	garça-branca-grande	A	NC	LC		1; 2
Threskiornithidae						
Mesembrinibis cayennensis	coró-coró	F; A	NC	LC		2
Theristicus caudatus	curicaca	N	NC	LC		1
CATHARTIFORMES						
Cathartidae						
Coragyps atratus	urubu-preto	F; N	NC	LC	RIMS	1; 2
ACCIPITRIFORMES						
Accipitridae						
Gampsonyx swainsonii	gaviãozinho	F; N	NC	LC		2
Hieraspiza superciliosa	tauató-passarinho	F	NC	LC		1

ORDEM/Família/*Espécie*	Nome-popular	Habitat*	*Status* de Conservação**		Características Gerais***	Fonte do Registro***
			MMA	IUCN		
Rupornis magnirostris	gavião-carijó	F; N	NC	LC	Ci	1; 2
STRIGIFORMES						
Tytonidae						
Tyto furcata	suindara	N	NC	LC	Ci	1
Strigidae						
Megascops usta	corujinha-relógio	ND	NC	LC	Ci	1
Glaucidium brasilianum	caburé	F; N	NC	LC	Ci	1
Athene cunicularia	coruja-buraqueira	N	NC	LC		1; 2
TROGONIFORMES						
Trogonidae						
Trogon viridis	surucuá-de-barriga-amarela	F	NC	LC		1; 2
CORACIIFORMES						
Momotidae						
Momotus momota	udu-de-coroa-azul	F	NC	LC		2
Alcedinidae						
Megaceryle torquata	martim-pescador-grande	F; A	NC	LC		2
Chloroceryle amazona	martim-pescador-verde	F; A	NC	LC		2
GALBULIFORMES						
Galbulidae						
Brachygalba lugubris	ariramba-preta	F	NC	LC		2
Galbula ruficauda	ariramba-de-cauda-ruiva	F	NC	LC		1; 2
Galbula leucogastra	ariramba-bronzeada	F	NC	LC	En	2
Bucconidae						
Chelidoptera tenebrosa	urubuzinho	F	NC	LC		1; 2
Monasa nigrifrons	chora-chuva-preto	F	NC	LC		1; 2
PICIFORMES						
Ramphastidae						
Ramphastos tucanus	tucano-de-papo-branco	F	NC	VU	Ci	1; 2

ORDEM/Família/*Espécie*	Nome-popular	Habitat*	*Status* de Conservação**		Características Gerais***	Fonte do Registro***
			MMA	IUCN		
Ramphastos vitellinus	tucano-de-bico-preto	F	NC	VU	Ci	1; 2
Selenidera gouldii	saripoca-de-gould	F	NC	LC	Ci; En	2
Pteroglossus inscriptus	araçari-de-bico-riscado	F	NC	LC	Ci; En	1; 2
Pteroglossus castanotis	araçari-castanho	F	NC	LC	Ci	1; 2
Picidae						
Melanerpes candidus	pica-pau-branco	F; N	NC	LC		2
Melanerpes cruentatus	benedito-de-testa-vermelha	F	NC	LC		1; 2
Dryocopus lineatus	pica-pau-de-banda-branca	F	NC	LC		2
Celeus flavus	pica-pau-amarelo	F	NC	LC		2
CARIAMIFORMES						
Cariamidae						
Cariama cristata	seriema	F; N	NC	LC		1
FALCONIFORMES						
Falconidae						
Herpetotheres cachinnans	acauã	F	NC	LC	Ci	1; 2
Caracara plancus	carcará	N	NC	LC		1; 2
Ibycter americanus	cancão	F	NC	LC		2
Milvago chimachima	carrapateiro	N	NC	LC		2
Falco femoralis	falcão-de-coleira	N	NC	LC		1; 2
PSITTACIFORMES						
Psittacidae						
Brotogeris chiriri	periquito-de-encontro-amarelo	F	NC	LC	Ci	1; 2
Pionus menstruus	maitaca-de-cabeça-azul	F	NC	LC	Ci	1; 2
Amazona aestiva	papagaio-verdadeiro	F; N	NC	NT	Ci	1; 2
Amazona amazonica	curica	F; N	NC	LC	Ci	1
Eupsittula aurea	periquito-rei	F; N	NC	LC	Ci	1; 2
Orthopsittaca manilatus	maracanã-do-buriti	F	NC	LC	Ci	2
Ara ararauna	arara-canindé	F	NC	LC	Ci	1; 2

ORDEM/Família/*Espécie*	Nome-popular	Habitat*	*Status* de Conservação**		Características Gerais***	Fonte do Registro***
			MMA	IUCN		
Diopsittaca nobilis	maracanã-pequena	F	NC	LC	Ci	1; 2
PASSERIFORMES						
Thamnophilidae						
Myrmophylax atrothorax	formigueiro-de-peito-preto	F	NC	LC	En	1; 2
Myrmotherula multostriata	choquinha-estriada-da-amazônia	DD	NC	LC	En	2
Formicivora grisea	papa-formiga-pardo	F	NC	LC		1; 2
Formicivora rufa	papa-formiga-vermelho	F; N	NC	LC		1
Thamnophilus doliatus	choca-barrada	F; N	NC	LC		1; 2
Thamnophilus stictocephalus	choca-de-natterer	ND	NC	LC	En	1; 2
Dendrocolaptidae						
Dendroplex picus	arapaçu-de-bico-branco	F	NC	LC		2
Furnariidae						
Synallaxis albescens	uí-pi	N	NC	LC		1
Synallaxis frontalis	petrim	F	NC	LC		1
Pipridae						
Pipra fasciicauda	uirapuru-laranja	F	NC	LC		2
Cotingidae						
Lipaugus vociferans	cricrió	F	NC	LC		1; 2
Tityridae						
Tityra cayana	anambé-branco-de-rabo-preto	F	NC	LC		1; 2
Tityra semifasciata	anambé-branco-de-máscara-negra	F	NC	LC		1
Pachyramphus marginatus	caneleiro-bordado	F	NC	LC		2
Rhynchocyclidae						
Tolmomyias flaviventris	bico-chato-amarelo	F	NC	LC		1; 2
Todirostrum cinereum	ferreirinho-relógio	F	NC	LC		2
Poecilotriccus latirostris	ferreirinho-de-cara-parda	F	NC	LC		1
Myiornis ecaudatus	caçula	F	NC	LC		1; 2
Hemitriccus minor	maria-sebinha	F	NC	LC	En	1; 2

ORDEM/Família/*Espécie*	Nome-popular	Habitat*	*Status* de Conservação**		Características Gerais***	Fonte do Registro***
			MMA	IUCN		
Hemitriccus striaticollis	sebinho-rajado-amarelo	F	NC	LC		2
Tyrannidae						
Euscarthmus meloryphus	barulhento	N	NC	LC		1
Camptostoma obsoletum	risadinha	F; N	NC	LC		1
Elaenia flavogaster	guaracava-de-barriga-amarela	F; N	NC	LC		1; 2
Elaenia chiriquensis	chibum	F; N	NC	LC	Mi	2
Myiopagis gaimardii	maria-pechim	F	NC	LC		1; 2
Myiopagis viridicata	guaracava-de-crista-alaranjada	F	NC	LC	Mi	1
Capsiempis flaveola	marianinha-amarela	F	NC	LC		2
Myiarchus tuberculifer	maria-cavaleira-pequena	F	NC	LC		1; 2
Myiarchus ferox	maria-cavaleira	F	NC	LC		1; 2
Myiarchus tyrannulus	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	F; N	NC	LC		1
Pitangus sulphuratus	bem-te-vi	F; N	NC	LC	Mi	1; 2
Myiodynastes maculatus	bem-te-vi-rajado	F	NC	LC	Mi	2
Megarynchus pitangua	neinei	F	NC	LC		1; 2
Myiozetetes cayanensis	bentevizinho-de-asa-ferrugínea	F; N	NC	LC		1; 2
Tyrannus albogularis	suiriri-de-garganta-branca	F; N	NC	LC	Mi	1
Tyrannus melancholicus	suiriri	F; N	NC	LC	Mi	1; 2
Empidonomus varius	peitica	F	NC	LC	Mi	1; 2
Pyrocephalus rubinus	príncipe	F; N	NC	LC	Mi	1; 2
Cnemotriccus fuscatus	guaracavuçu	F	NC	LC		1
Xolmis velatus	noivinha-branca	N	NC	LC		2
Nengetus cinereus	primavera	N	NC	LC		2
Vireonidae						
Cyclarhis gujanensis	pitiguari	F	NC	LC		1; 2
Hylophilus semicinereus	verdinho-da-várzea	F	NC	LC	En	1

ORDEM/Família/*Espécie*	Nome-popular	Habitat*	*Status* de Conservação**		Características Gerais***	Fonte do Registro***
			MMA	IUCN		
Corvidae						
Cyanocorax cristatellus	gralha-do-campo	N	NC	LC	En	2
Cyanocorax chrysops	gralha-picaça	F	NC	LC		1
Hirundinidae						
Atticora fasciata	peitoril	A	NC	LC		2
Stelgidopteryx ruficollis	andorinha-serradora	N; A	NC	LC	Mi	1; 2
Tachycineta albiventer	andorinha-do-rio	A	NC	LC		2
Troglodytidae						
Pheugopedius genibarbis	garrinchão-pai-avô	F	NC	LC		1; 2
Cantorchilus leucotis	garrinchão-de-barriga-vermelha	F	NC	LC		1; 2
Polioptilidae						
Polioptila dumicola	balança-rabo-de-máscara	F; N	NC	LC		2
Turdidae						
Turdus leucomelas	sabiá-barranco	F	NC	LC	Ci	2
Motacillidae						
Anthus chii	caminheiro-zumbidor	N	NC	LC		1; 2
Fringillidae						
Euphonia chlorotica	fim-fim	F	NC	LC		1; 2
Euphonia rufiventris	gaturamo-do-norte	F	NC	LC	En	2
Passerellidae						
Ammodramus humeralis	tico-tico-do-campo	N	NC	LC	Ci	1; 2
Icteridae						
Leistes militaris	polícia-inglesa-do-norte	N; A	NC	LC		1
Icterus cayanensis	inhapim	F	NC	LC	Ci	1; 2
Parulidae						
Myiothlypis flaveola	canário-do-mato	F	NC	LC		1

ORDEM/Família/*Espécie*	Nome-popular	Habitat*	*Status* de Conservação**		Características Gerais***	Fonte do Registro***
			MMA	IUCN		
Thraupidae						
Nemosia pileata	saíra-de-chapéu-preto	F	NC	LC		2
Emberizoides herbicola	canário-do-campo	N	NC	LC		1
Hemithraupis guira	saíra-de-papo-preto	F	NC	LC		1
Tersina viridis	saí-andorinha	F	NC	LC	Mi	1; 2
Cyanerpes cyaneus	saíra-beija-flor	F	NC	LC		1
Dacnis cayana	saí-azul	F	NC	LC		1; 2
Saltatricula atricollis	batuqueiro	F; N	NC	LC	Ci; En	1
Coereba flaveola	cambacica	F; N	NC	LC		1
Volatinia jacarina	tiziu	N	NC	LC		1; 2
Eucometis penicillata	pipira-da-taoca	F	NC	LC		2
Ramphocelus carbo	pipira-vermelha	F; N	NC	LC		1; 2
Sporophila nigricollis	baiano	N	NC	LC	Ci	1
Sporophila caerulescens	coleirinho	N	NC	LC	Mi; Ci	1
Sporophila angolensis	curió	F; N	NC	LC	Ci	1
Thraupis episcopus	sanhaço-da-amazônia	F; N	NC	LC	Ci	2
Thraupis sayaca	sanhaço-cinzento	F; N	NC	LC	Ci	1
Thraupis palmarum	sanhaço-do-coqueiro	F; N	NC	LC	Ci	1; 2
Stilpnia cyanicollis	saíra-de-cabeça-azul	F	NC	LC		1
Tangara mexicana	saíra-de-bando	F	NC	LC	En	1; 2

*** Habitat: F** – florestal; **S** – floresta ou ambiente aberto; **N** – ambiente aberto; **A** – aquático; **DD** – deficiência de dados.

**** *Status* de Conservação: NC** – não consta; **LC** – menos preocupante; **NT** – quase ameaçado; **VU** – vulnerável.

***** Características Gerais: En** - endêmica; **Ra** – rara; **Mi** – migratória; **Ci** - cinegética; **RIMS** - relevante interesse médico-sanitário.

****** Fonte: 1 –** Green Agroflorestal (2019a); **2 –** Green Agroflorestal (2019b).

6.8.2.3.2.1.6. Mastofauna

A lista de espécies de mamíferos com possível ocorrência para área de estudo da ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA foi obtida através de consulta a estudo realizado no município de Nova Mutum - MT (GREEN, 2019a), sendo que o referido estudo traz apenas listagem de mamíferos de médio e grande porte, inexistindo estudos que envolvam mamíferos em geral no município. Através dos levantamentos foram listadas um total de 10 espécies de mamíferos de médio e grande porte, distribuídas em cinco ordens e oito famílias (Tabela 19), que podem ocorrer na área de estudo.

Das espécies listadas, uma é encontrada em habitats florestais, oito em ambientes abertos e florestais e uma em ambientes associados a rios e lagos. Quatro espécie são classificadas como cinegéticas e uma é de interesse médico-sanitário. Com relação ao *status* de conservação, pela classificação do MMA (2014b), três espécies estão relacionadas como "vulnerável" (VU). Já na lista da IUCN (2021), uma espécie é classificada como "quase ameaçada" (NT) (Tabela 19).

6.8.2.3.2.2. Fauna Ocorrente na Área de Estudo

6.8.2.3.2.2.1. Entomofauna (Hymenoptera: Formicidae)

Foram amostrados 9.012 indivíduos durante as duas campanhas, distribuídos em 28 gêneros. Dentre os gêneros amostrados, os mais representativos foram *Camponotus* (5.025 ind.;55,76%), seguido de *Solenopsis* (1.849 ind.; 20,52%) e Pheidole (1.311 ind.; 14,55%) (Figura 88; Tabela 20). Os gêneros menos abundantes foram *Anochetus* (1 ind.; 0,01 %) e *Strumigenys* (1 ind.; 0,01 %) (Tabela 20).

Na primeira campanha, período de chuva, foram amostrados 4.521 indivíduos, distribuídos em 20 gêneros. Os gêneros mais representativos foram *Camponotus* (3.343 ind.; 73,94%), seguido de *Solenopsis* (667 ind.; 14,75%) e *Pheidole* (325 ind.; 7,19%) (Tabela 20). Na segunda campanha, período de seca, foram amostrados 4.491 indivíduos, distribuídos em 27 gêneros, sendo os mais representativos *Camponotus* (1.682 ind.; 37,45%), seguido de *Solenopsis* (1.182 ind.; 26,32%) e *Pheidole* (986 ind.; 21,96%) (Tabela 20).

Tabela 19. Espécies de mamíferos de médio e grande porte com provável ocorrência para área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA, com o respectivo habitat, *status* de conservação (MMA, 2014b; IUCN, 2021), características gerais (endêmica, rara, migratória, cinegética e de relevante interesse médico-sanitário) e fonte do registro.

ORDEM/Família/*Espécie*	**Nome-Popular**	**Habitat***	***Status* de Conservação****		**Características Gerais*****	**Fonte********
			MMA	**IUCN**		
PERISSODACTYLA						
Tapiriidae						
Tapirus terrestris	anta	AA; Fl	VU	VU	Ci	1
ARTIODACTYLA						
Tayassuidae						
Pecari tajacu	caititu	AA; Fl	NC	LC	Ci	1
PRIMATES						
Cebidae						
Sapajus apella	macaco-prego	AA; Fl	NC	LC		1
Pitheciidae						
Plecturocebus moloch	zogue-zogue	Fl	NC	LC		1
CARNIVORA						
Canidae						
Cerdocyon thous	cachorro-do-mato	AA; Fl	NC	LC		1
Speothos venaticus	cachorro-vinagre	AA; Fl	VU	NT		3
Felidae						
Leopardus pardalis	jaguatirica	AA; Fl	NC	LC		1
Puma concolor	onça-parda	AA; Fl	VU	LC		1
RODENTIA						
Caviidae						
Hydrochoerus hydrochaeris	capivara	RL	NC	LC	Ci; RIMS	1
Dasyproctidae						
Dasyprocta azarae	cutia	AA; Fl	NC	DD	Ci	1

*** Habitat: Fl** – florestal; **AA** – áreas abertas (cerrado e pantanal); **RL** – rios e lagos.

**** *Status* de Conservação: NC** - não consta; **DD** – deficiente em dados; **LC** - menos preocupante; **NT** – quase ameaçada; **VU** - vulnerável.

***** Características Gerais: Ci** - cinegética; **RIMS** - relevante interesse médico-sanitário.

****** Fonte: 1** - Green Agroflorestal (2019a).

Tabela 20. Gêneros de Formicidae registrados nas áreas de influência da ampliação da Inpasa Agroindutrial S.A., com seu respectivo sitio de amostragem e campanha de registro, abundância (N) por campanha, pôr sítio e total, tipo de registro e ameaça de extinção (MMA, 2014b; IUCN, 2021).

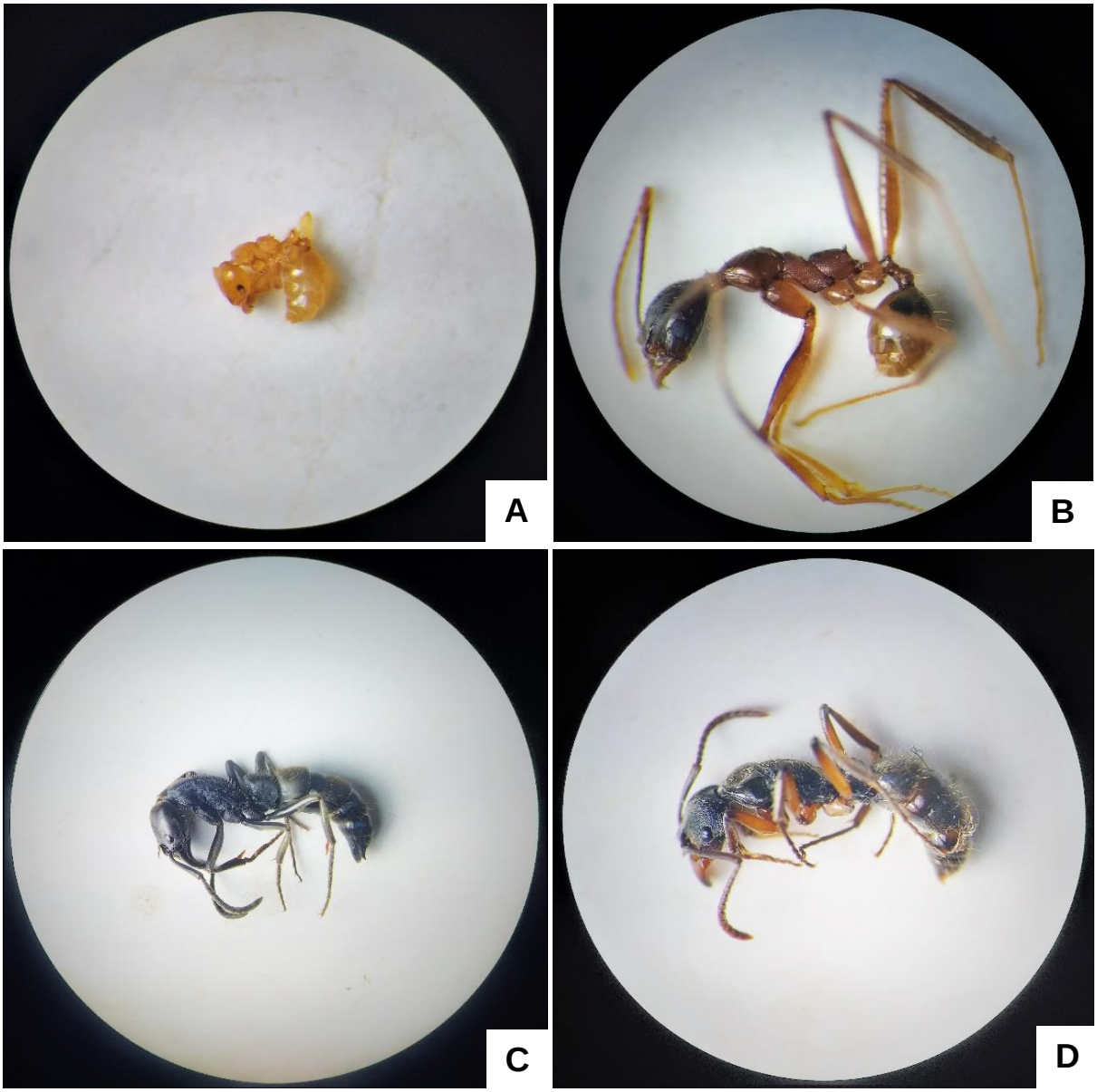
Gênero	Nome-Popular	Sítios de Amostragem												N Total	Registro*	*Status* de Conservação	
		Sítio 1			Sítio 2			Sítio 3			Sítio 4						
		1	2	N	1	2	N	1	2	N	1	2	N			MMA	IUCN
Acromyrmex	Formiga	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	PT	-	-
Anochetus	Formiga	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	PT	-	-
Atta	Formiga	1	91	92	3	12	15	1	1	2	12	26	38	147	PT	-	-
Azteca	Formiga	0	0	0	0	0	0	0	65	65	0	0	0	65	PT	-	-
Brachymyrmex	Formiga	0	1	1	1	4	5	1	6	7	0	1	1	14	PT	-	-
Camponotus	Formiga	20	133	153	2.088	180	2.268	531	753	1.284	704	616	1.320	5.025	PT	-	-
Cephalotes	Formiga	0	0	0	0	7	7	1	1	2	0	0	0	9	PT	-	-
Crematogaster	Formiga	32	49	81	1	1	2	4	11	15	1	1	2	100	PT	-	-
Cyphomyrmex	Formiga	0	0	0	1	1	2	0	2	2	3	2	5	9	PT	-	-
Dolichoderus	Formiga	0	0	0	0	1	1	1	1	2	0	0	0	3	PT	-	-
Ectatomma	Formiga	14	12	26	0	18	18	12	12	24	0	0	0	68	PT	-	-
Gigantiops	Formiga	1	8	9	0	1	1	1	10	11	0	0	0	21	PT	-	-
Gnamptogenys	Formiga	3	7	10	3	0	3	1	2	3	4	12	16	32	PT	-	-
Hypoponera	Formiga	1	2	3	1	2	3	1	10	11	0	2	2	19	PT	-	-
Linepithema	Formiga	0	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	10	PT	-	-
Neoponera	Formiga	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	2	PT	-	-
Nylanderia	Formiga	2	43	45	1	0	1	1	6	7	0	15	15	68	PT	-	-
Ochetomyrmex	Formiga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	102	102	102	PT	-	-
Odontomachus	Formiga	0	0	0	2	0	2	2	2	4	0	0	0	6	PT	-	-
Pachycondyla	Formiga	9	3	12	7	5	12	13	3	16	15	14	29	69	PT	-	-
Pheidole	Formiga	101	408	509	90	117	207	42	238	280	92	223	315	1.311	PT	-	-
Pseudomyrmex	Formiga	0	4	4	0	2	2	1	6	7	0	6	6	19	PT	-	-
Sericomyrmex	Formiga	1	1	2	2	2	4	6	4	10	0	0	0	16	PT	-	-
Solenopsis	Formiga	549	211	760	1	3	4	86	188	274	31	780	811	1.849	PT	-	-

Gênero	Nome-Popular	Sítios de Amostragem												N Total	Registro*	*Status* de Conservação	
		Sítio 1			Sítio 2			Sítio 3			Sítio 4						
		1	2	N	1	2	N	1	2	N	1	2	N			MMA	IUCN
Strumigenys	Formiga	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	PT	-	-
Trachymyrmex	Formiga	10	2	12	6	0	6	1	2	3	1	2	3	24	PT	-	-
Tapinoma	Formiga	0	10	10	0	1	1	0	0	0	0	3	3	14	PT	-	-
Wasmannia	Formiga	0	1	1	0	0	0	0	4	4	0	0	0	5	PT	-	-
Total	**S=28**	**745**	**988**	**1.733**	**2.207**	**358**	**2.565**	**706**	**1.338**	**2.044**	**863**	**1.807**	**2.670**	**9.012**			

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

*** Registro: PT** – *armadilha pitafall*.

Figura 88. Gêneros de Formicidae registrados nas áraes de influência da ampliação da Inpasa Agroindutrial S.A., no município de Nova Mutum, Mato Grosso. Individuos de *Ochetomyrmex* (A), *Pheidole* (B), *Pachycondyla* (C) *Neoponera* (D).



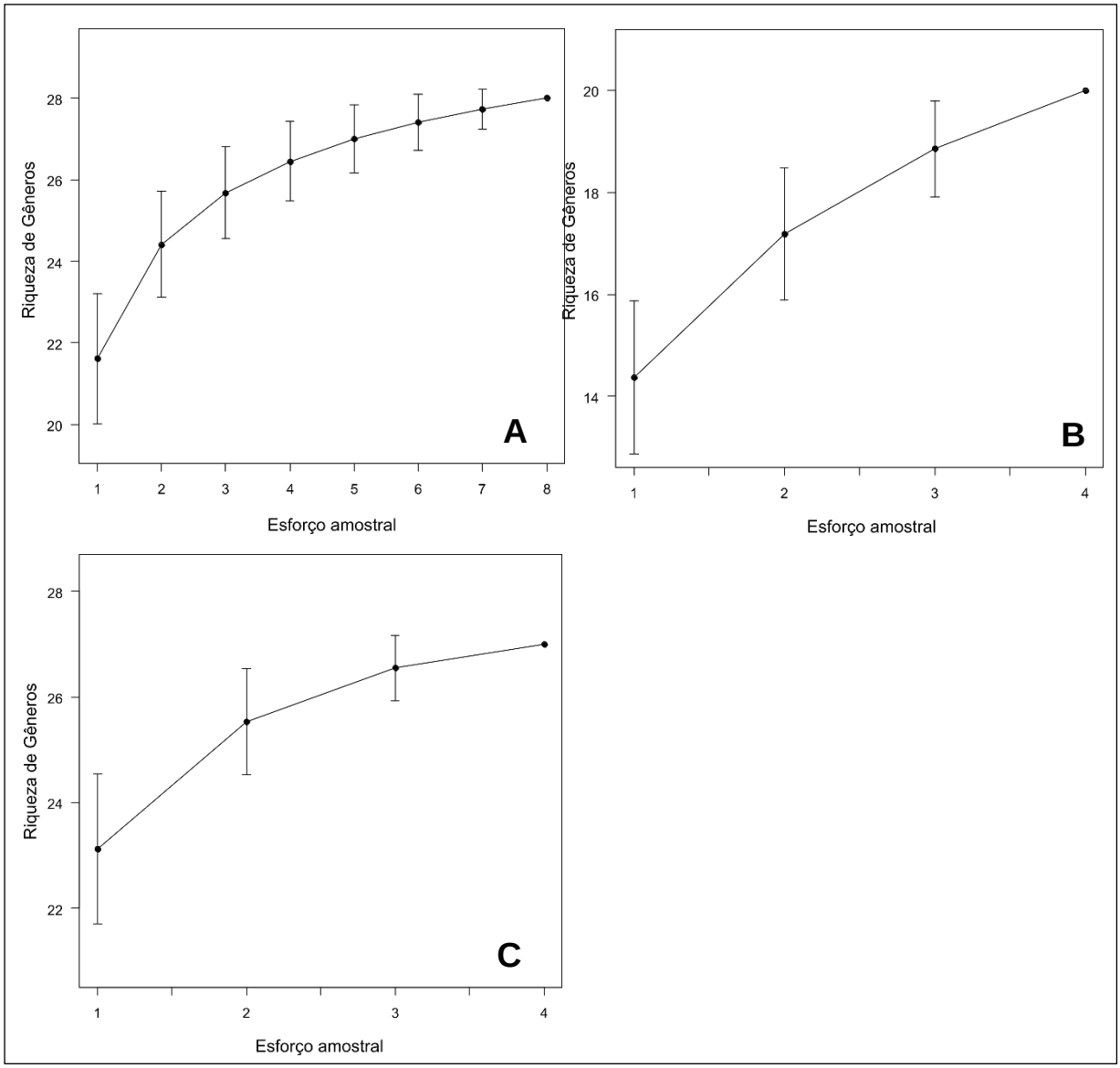
Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Foram elaboradas curvas do coletor e de estimadores de riqueza para os dados de gênero de Formicidae amostrados durante o estudo de impacto ambiental da ampliação da Inpasa Agroindutrial S.A. – Unidade Nova Mutum. Contudo, a interpretação desses resultados devem ser realizados com cautela, pois o número de amostras utilizados e estabelecidos no TR não se encaixam nos pressupostos das análises. Por exemplo, quatros unidades amostrais por campanha não é recomendado estatisticamente devido ao baixo número de observações. Mesmo que 10 subamostras represente a ampla variação das assembleias de Formicidae de cada sítio, estas subamostras são dependentes da área, ou seja, são sofrem influencia dos fatores ambientais local. Sugere-se a interpretação das curvas do coletor e de estimadores de riqueza

somente quando o esforço amostral apresentar no mínimo cinco unidades/sítios amostrais e serem amostras independentes (para mais detalhes da relação do esforço amostral para inferências ecológicas ver Gotelli & Ellison (2011)).

As curvas do coletor não atingiram estabilização tanto para as campanhas consideradas individualmente e de maneira integrada (Figura 89). Isto indica que o esforço amostral não foi suficiente para inventariar os gêneros de Formicidae da área, demonstrando o potencial de encontrar uma maior riqueza caso o número de fragmentos florestais amostrados seja ampliado. Contudo, amostrar toda a assembleia local é difícil, devido a ampla variação de nicho das espécies.

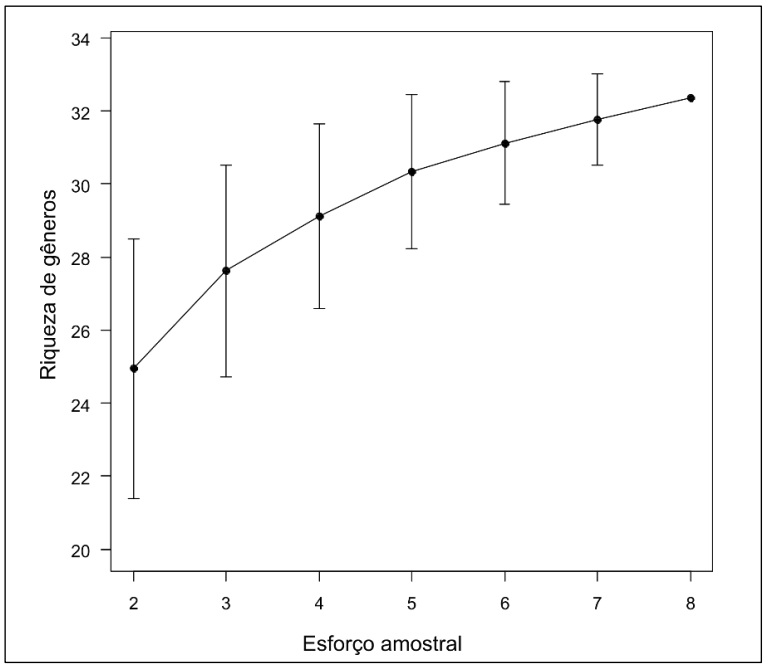
Figura 89. Curva do coletor para gêneros de Formicidae registradas durante as duas campanhas de forma conjunta (A), primeira campanha (B) e segunda campanha (C), do estudo de impacto ambiental da ampliação da Inpasa Agroindutrial S.A., Nova Mutum- MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Empregando-se o estimador Jackknife de 1ª ordem foram estimadas 32,37 gêneros para as duas campanhas dos 28 observados (Figura 90). Para a primeira campanha a estimativa foi de 23 gêneros (observadas=20) e 30 (observada=27) para a segunda campanha. O esforço amostral capturou em média 86,49% de gêneros da mimercofauna local.

Figura 90. Estimador Jackknife de 1ª ordem para gêneros de Formicidae registrados durante as duas campanhas do estudo de impacto ambiental da ampliação da Inpasa Agroindutrial S.A., Nova Mutum - MT.



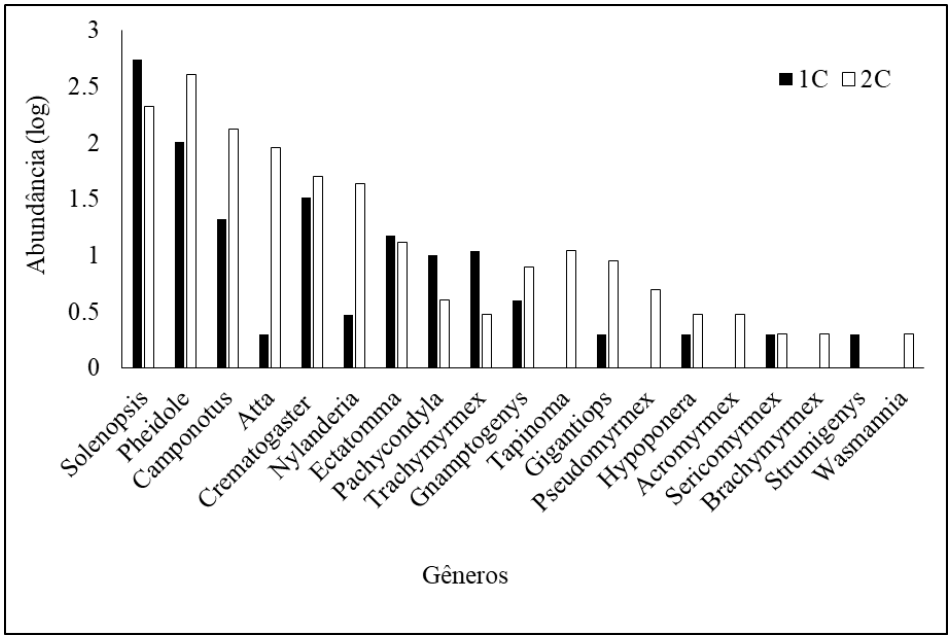
Fonte: Ecoflora (presente estudo).

O índice de diversidade de Shannon para as duas campanhas foi de H'=1,39. A primeira campanha apresentou H=0,91 e na segunda campanha o índice estimou H=1,69. O índice de Equitabilidade de Pielou (J') para a primeira campanha foi de 0,30 e para a segunda campanha 0,51. Logo, a distribuição dos indivíduos de Formicidae entre os gêneros na primeira campanha possui baixa uniformidade, com dominância de *Camponotus* (Tabela 20). Já a segunda campanha, a uniformidade média esta associada à dominância de três gêneros, *Camponotus, Pheidole* e *Solenopsis* (Tabela 20). Cabe ressaltar que o índice de Equitabilidade de Pielou (J') é recomendado para comparação de amostras provenientes do mesmo ambiente, e com suficiência amostral satisfatória (ver MAGURRAN, 2011). E ainda, insetos sociais como Formicidae tendem a dominar amostras com suas colônias (GOTELLI *et al.*, 2011; BACCARO *et al.*, 2015).

Foram amostrados 1.733 indivíduos no Sítio 1 durante as duas campanhas, distribuídos em 19 gêneros. Dentre os gêneros amostrados, os mais representativos foram *Solenopsis* (760 ind.; 43,85%), seguido de *Pheidole* (509 ind.; 29,03%) e *Camponotus* (153 ind.; 8,83%) (Figura

91). Na primeira campanha o Sítio 1 apresentou 743 indivíduos, sendo *Solenopsis* o gênero mais abundante (211 ind.; 73,69%) (Figura 91). Na segunda campanha, Sítio 1 apresentou 988 indivíduos, sendo *Pheidole* (408 ind.; 41,3%) e *Solenopsis* (211 ind.; 21,36%) os mais representativos (Figura 91).

Figura 91. Abundância (log) para gêneros de Formicidae registrados no Sítio 1 durante as duas campanhas do estudo de impacto ambiental da ampliação da Inpasa Agroindutrial S.A., Nova Mutum – MT. 1C = Primeira campanha, 2C = segunda campanha.

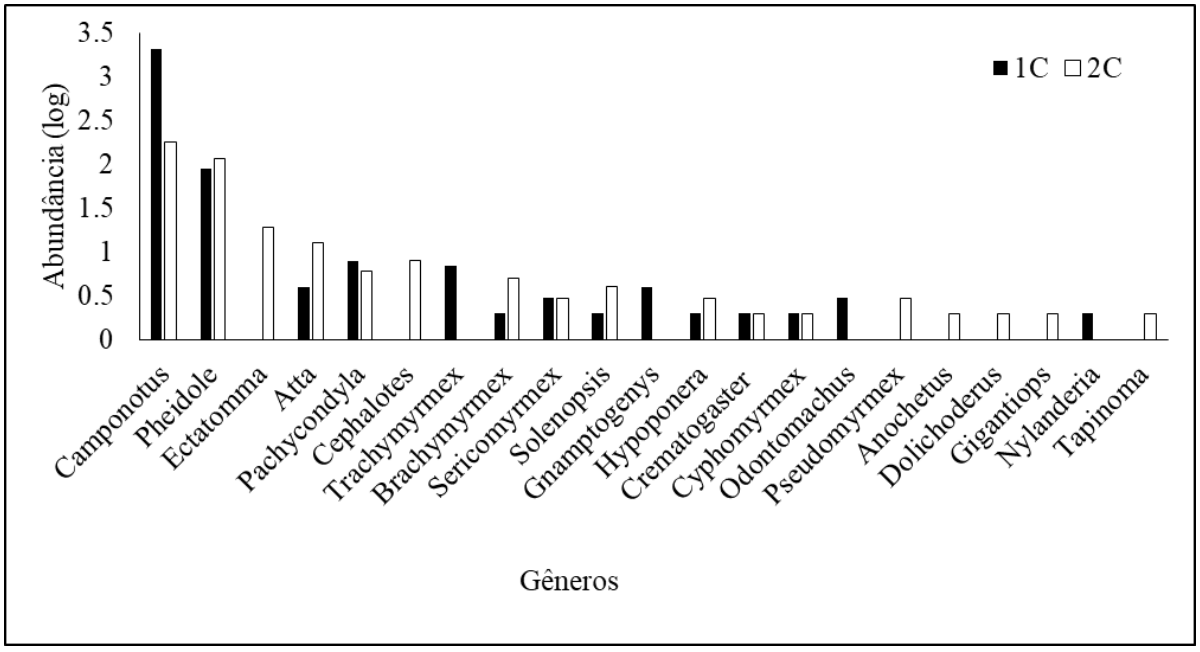


Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Na área Sítio 2 foram amostrados 2.565 indivíduos durante as duas campanhas, distribuídos em 21 gêneros. Dentre os gêneros amostradas, os mais representativos foram *Camponotus* (2.268 ind.; 88,42%), seguido de *Pheidole* (207 ind.; 8,07%) e *Ectatomma* (18 ind.; 0,7%). Na primeira campanha o Sítio 2 apresentou 2.207 indivíduos, com total dominância do gênero *Camponotus* (2.088 ind.; 94,61%) (Figura 92). Na segunda campanha, Sítio 2 apresentou 358 indivíduos, sendo *Camponotus* (180 ind.; 50,28%) e *Pheidole* (117 ind.; 32,68%) os mais abundantes (Figura 92).

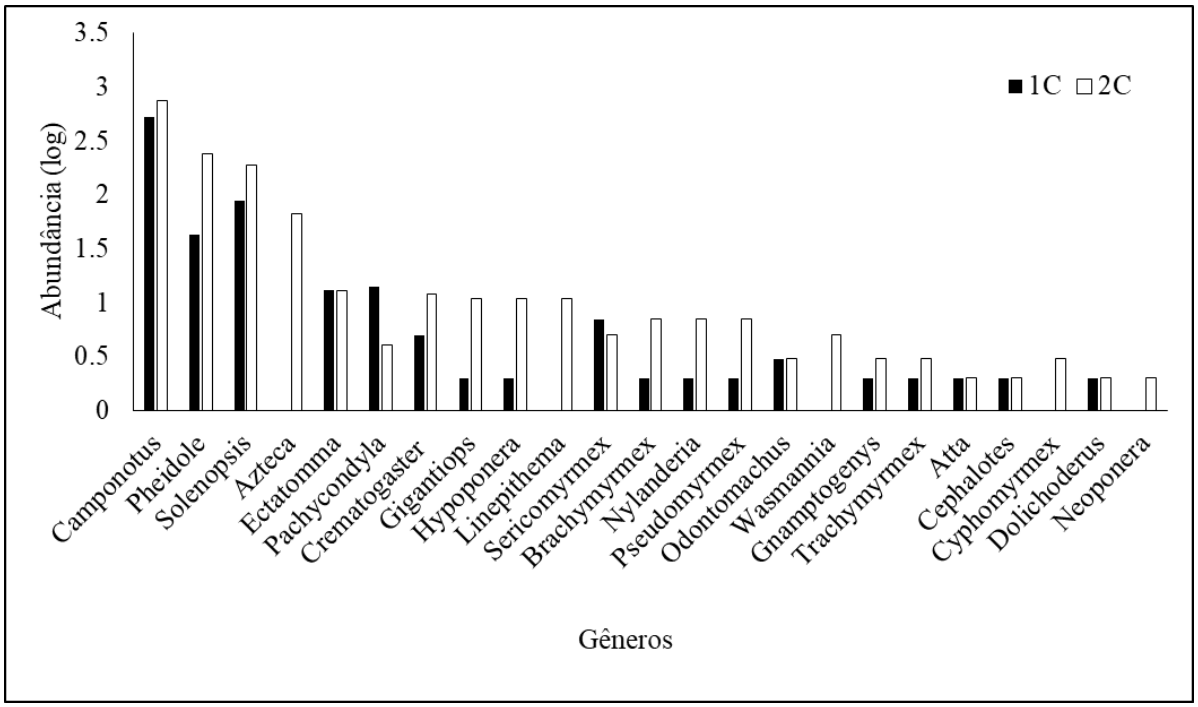
Foram amostrados 2.044 indivíduos no Sítio 3 durante as duas campanhas, distribuídos em 23 gêneros. Dentre os gêneros amostrados, os mais representativos foram *Camponotus* (1.284 ind.; 62,82%), seguido de *Pheidole* (280 ind.; 13,70%) e *Solenopsis* (274 ind.; 13,41%) (Figura 93). Na primeira campanha o Sítio 3 apresentou 706 indivíduos, sendo *Camponotus* o gênero mais abundante (531 ind.; 75,21%) (Figura 93). Na segunda campanha, Sítio 3 apresentou 1.388 indivíduos, sendo *Camponotus* (753 ind.; 56,28%) e Pheidole (238 ind.; 17,79%) os mais representativos (Figura 93).

Figura 92. Abundância (log) para gêneros de Formicidae registrados no Sítio 2 durante as duas campanhas do estudo de impacto ambiental da ampliação da Inpasa Agroindutrial S.A., Nova Mutum – MT. 1C = primeira campanha, 2C = segunda campanha.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Figura 93. Abundância (log) para gêneros de Formicidae registrados no Sítio 3 durante as duas campanhas do estudo de impacto ambiental da ampliação da Inpasa Agroindutrial S.A., Nova Mutum – MT. 1C = Primeira campanha, 2C = segunda campanha.

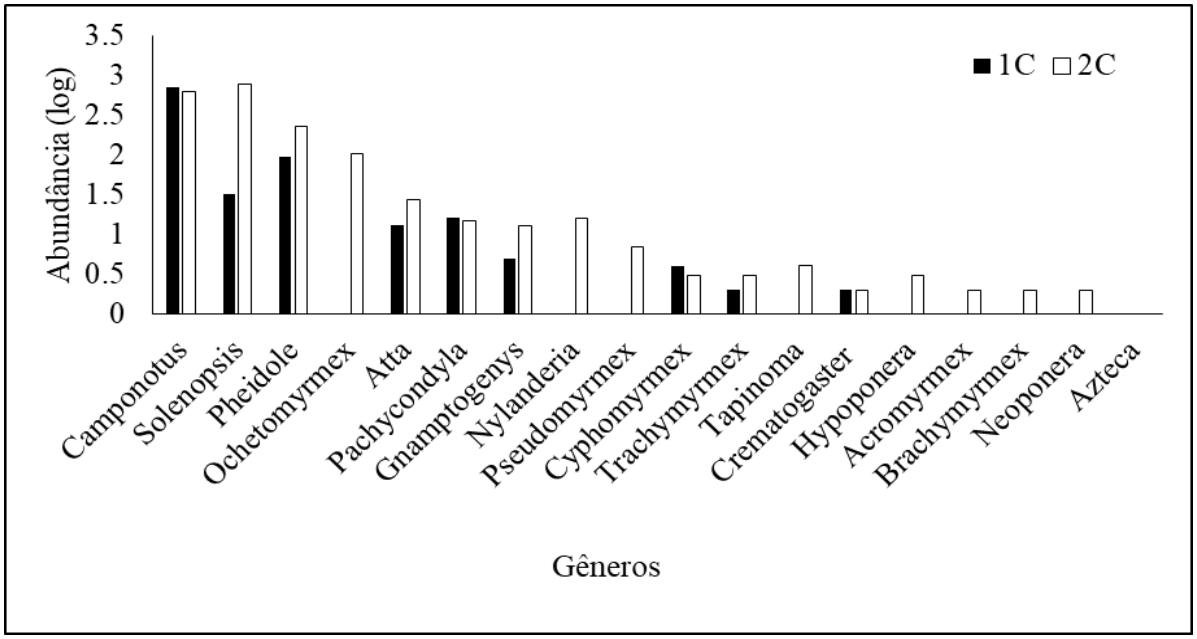


Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Na área Sítio 4 foram amostrados 2.670 indivíduos durante as duas campanhas, distribuídos em 18 gêneros. Dentre os gêneros amostrados, os mais representativos foram *Camponotus* (1.320 ind.; 49,44%), seguido de *Solenopsis* (811 ind.; 30,37%) e Pheidole (315

ind.; 11,80%). Na primeira campanha o Sítio 4 apresentou 863 indivíduos, com forte dominância do gênero *Camponotus* (704 ind.; 81,58%) (Figura 94). Na segunda campanha, Sítio 4 apresentou 1.807 indivíduos, sendo *Solenopsis* (780 ind.; 43,17%) e *Camponotus* (616 ind.; 34,09%) os mais abundantes (Figura 94).

Figura 94. Abundância (log) para gêneros de Formicidae registrados no Sítio 4 durante as duas campanhas do estudo de impacto ambiental da ampliação da Inpasa Agroindutrial S.A., Nova Mutum – MT. 1C = Primeira campanha, 2C = segunda campanha.



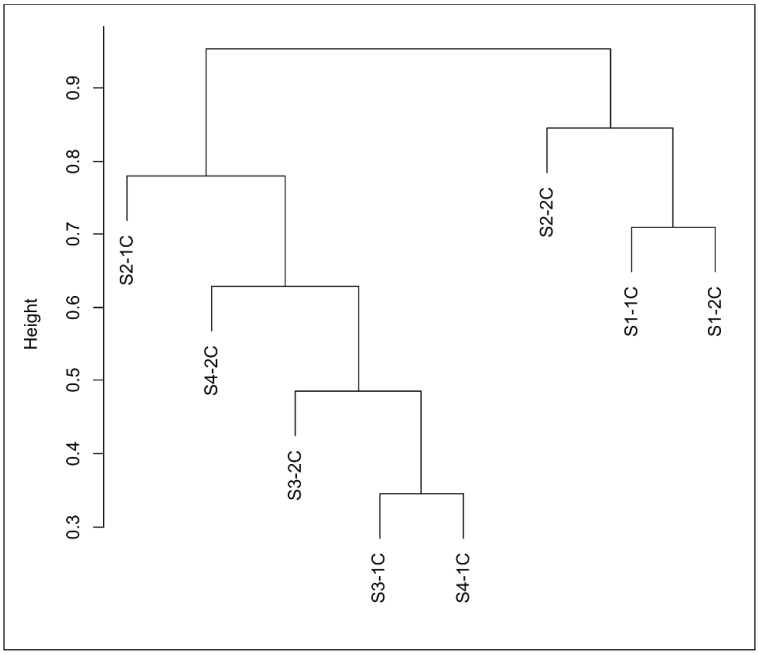
Fonte: Ecoflora (presente estudo).

A análise de similaridade usando o coeficiente de distância de Jaccard demonstrou que 95% dos gêneros de Formicidae são compartilhados entre todos os sítios amostrados (Figura 95). Observa-se um grupo isolado formado pelo sítio S1, compreendo a primeira e a segunda campanha, devido a ocorrência de *Strumigenys* exclusivamente neste sítio, caracterizando uma composição de gênero distinta (Figura 95). É possível identificar ainda um grupo singular, formado pelos sítios S3 e S4 (Figura 95). Tal fato se deve a presença de *Linepithema* e *Neoponera* somente nestes sítios.

As curvas do coletor não atingiram estabilização para nenhum dos sítios amostrados (Figura 96). Resultado previsível, uma vez que estimar a suficiência amostral para os sítios com apenas duas observações não tem razão ecológica e nem estatística.

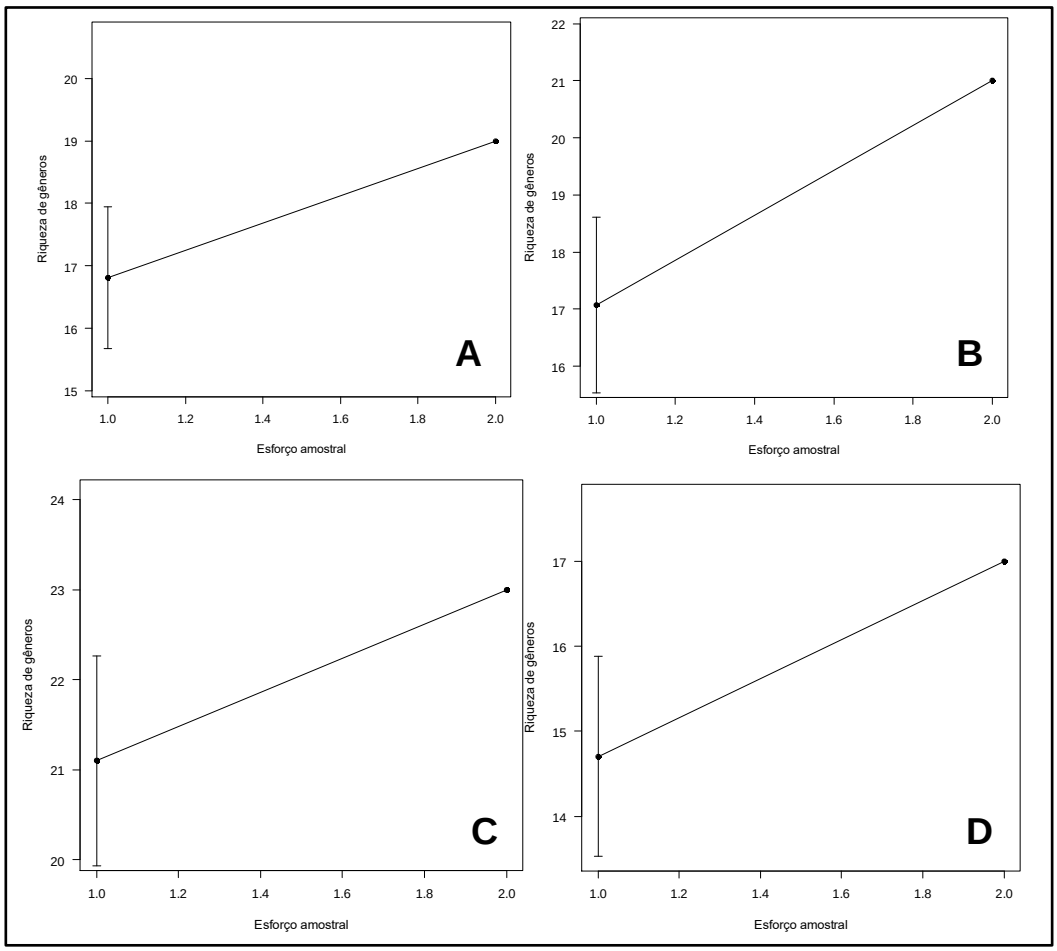
O estimador Jackknife de 1ª ordem não foi gerado para os sítios pois este método de reamostragem se baseia na remoção de um elemento da amostra considerando tamanho n−1 (SHAO & TU, 1995). Não sendo possível assim, estimar o número de gênero a partir de uma única amostra.

Figura 95. Análise de similaridade (distância de Jaccard) para os gêneros de Formicidae entre os sítios amostrado durante as duas campanhas do estudo de impacto ambiental da ampliação da Inpasa Agroindutrial S.A., Nova Mutum - MT. S1 = Sítio 1, S2 = Sítio 2, S3 = Sítio 3, 1C = Primeira campanha, 2C = segunda campanha.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Figura 96. Curva do coletor para gêneros de Formicidae registrados nas duas campanhas para o Sítio 1 (A), Sítio 2 (B), Sítio 3 (C) e Sítio 4 (D) durante as duas campanhas do estudo de impacto ambiental da ampliação da Inpasa Agroindutrial S.A., Nova Mutum – MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

O índice de diversidade de Shannon para o sítio 1 foi de H'=1,60, seguido de H=0,51 para o sítio 2, H=1,31 para o sítio 3 e H=1,31 para o sítio 4. O índice de Equitabilidade de Pielou (J') para o sítio 1 foi de J'=0,54, para o sítio 2 foi de J'=0,17, J'=0,41 para o sítio 3 e J'=0,46 para o sítio 4. Assim, a distribuição dos indivíduos de Formicidae entre os gêneros nos sítios amostrados possui média e baixa uniformidade, com destaque ao sítio 2 onde a dominância esta associada à Camponotus (Tabela 20).

6.8.2.3.2.2.2. Ictioplâncton

Nas amostras coletadas nos três pontos nas campanhas realizadas nas estações seca e chuvosa não foram observados ovos ou larvas de peixes (Anexo 19).

6.8.2.3.2.2.3. Ictiofauna

6.8.2.3.2.2.3.1. Composição Geral, Abundância Absoluta e Relativa

A amostragem sistematizada realizada nas duas campanhas resultou no registro de 461 espécimes que ficaram classificados em 22 espécies, pertencentes a 10 famílias e 4 ordens (Tabela 21, Figura 97, Figura 98). Considerando os dados gerais de composição, Characiformes foi a ordem mais representativa em abundância e riqueza, agrupando 88,9% dos espécimes capturados, que ficaram distribuídos em 17 espécies, o que equivale a 77,3% da riqueza total registrada para a área de estudo. A segunda ordem mais representativa foi Cichliformes, que agrupou 8,5% do total de exemplares capturados e ficaram distribuídos em 3 espécies (S=13,6%). As ordens menos representativas foram Siluriformes e Gymnotiformes, que apresentaram apenas uma espécie cada e juntas equivalem a 2,6% da abundância total registrada (Figura 99). Este padrão de dominância das ordens foi similar nas duas campanhas realizadas, com destaque para os peixes da ordem Siluriformes que só foram registrados na campanha realizada na estação chuvosa (Figura 100).

As famílias Characidae e Anostomidae agruparam o maior número de espécies (ambas 4), o que equivale a 36,4% da riqueza total registrada. Quanto a abundância, a família Characidae foi representada pelo maior número de indivíduos na área de estudo, agrupando 50,3% dos exemplares capturados. As famílias Erythrinidae e Cichlidae também merecem destaque pela riqueza registrada, ambas com 3 espécies, que equivale a 27,3% da riqueza total. As demais famílias foram menos representativas em abundância e riqueza (Figura 100). Este padrão de dominância das principais famílias de peixes registradas foi similar nas duas

Tabela 21. Espécies de peixes registradas durante a o diagnóstico faunístico da Industria de Etanol de Milho INPASA Agroindustrial, com seu respectivo ponto de amostragem, abundância por campanha, abundancia total, tipo de registro e *status* de conservação (MMA, 2014c; IUCN, 2021). N: abundancia absoluta.

ORDEM/Família/*Espécie*	Nome-Popular	Pontos de Amostragem									N Total	Registro*	*Status* de Conservação**	
		Ponto 1			Ponto 2			Ponto 3						
		1	2	N	1	2	N	1	2	N			MMA	IUCN
CHARACIFORMES														
Acestrorhynchidae														
Acestrorhynchus falcatus (Bloch, 1794)	peixe-cachorro	6		6		1	1				7	R	NC	NE
Acestrorhynchus microlepis (Jardine, 1841)	peixe-cachorro					2	2				2	R	NC	NE
Anostomidae														
Leporinus granti Eigenmann, 1912	piau	8	5	13		8	8	14	5	19	40	R	NC	LC
Leporinus reticulatus Britski & Garavello, 1993	piau	3	3	6				7	6	13	19	R	NC	NE
Schizodon fasciatus Spix & Agassiz, 1829	piava	7		7				5	3	8	15	R	NC	NE
Schizodon sp.	piava	2		2							2	R	NC	NE
Characidae														
Astyanax gr. bimaculatus (Linnaeus, 1758)	lambari	12	7	19				19	9	28	47	R, T	NC	NE
Hyphessobrycon melanostichos Carvalho & Bertaco, 2006	lambari					18	18		26	26	44	A, R, T	NC	NE
Jupiaba zonata (Eigenmann, 1908)	lambari	14	9	23	21	9	30	11	7	18	71	R, T	NC	NE
Moenkhausia grandisquamis (Müller & Troschel, 1845)	lambari	6	13	19	13		13	27	11	38	70	R, T	NC	NE
Curimatidae														
Cyphocharax gouldingi Vari, 1992	branquinha				3		3				3	R	NC	NE
Erythrinidae														
Hoplerythrinus unitaeniatus (Spix & Agassiz, 1829)	jeju	17	6	23				8		8	31	R	NC	NE
Hoplias lacerdae Miranda Ribeiro, 1908	trairão	3		3	1		1		1	1	5	R	NC	NE
Hoplias malabaricus (Bloch, 1794)	traíra				3	2	5	7	4	11	16	R	NC	LC
Iguanodectidae														
Bryconops sapezal (Günther, 1864)	lambari					7	7	9	9	18	25	A, T	NC	NE
Serrasalmidae														
Myleus setiger Müller & Troschel, 1844	pacu					4	4	2	6	8	12	R	NC	NE
Utiaritichthys sennaebragai Miranda Ribeiro, 1937	pacu	1		1							1	R	NC	NE

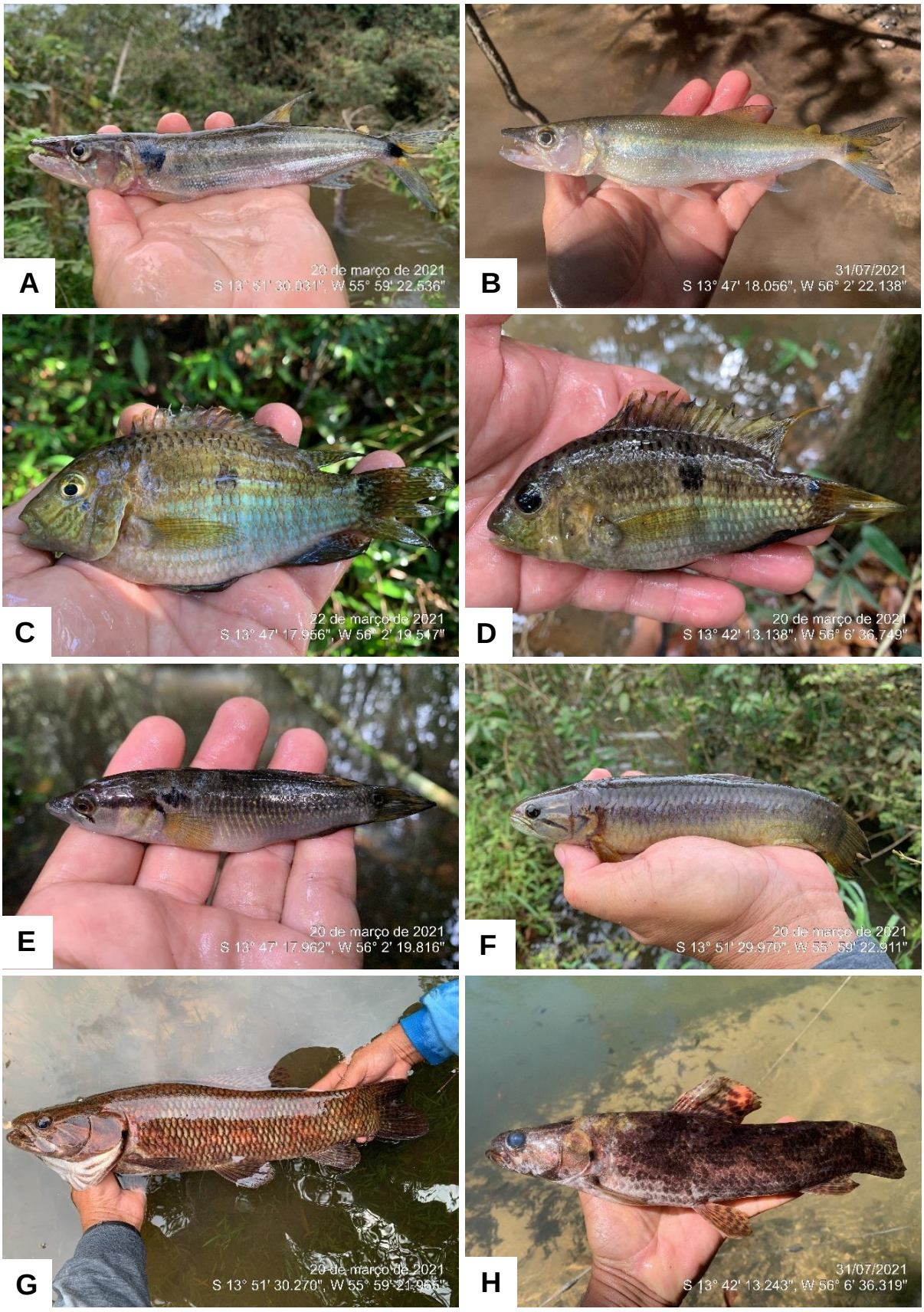
ORDEM/Família/*Espécie*	Nome-Popular	Pontos de Amostragem									N Total	Registro*	*Status* de Conservação**	
		Ponto 1			Ponto 2			Ponto 3						
		1	2	N	1	2	N	1	2	N			MMA	IUCN
CICHLIFORMES														
Cichlidae														
Aequidens cf. pallidus (Heckel, 1840)	cará		3	3	5		5	9	2	11	19	R	NC	NE
Aequidens plagiozonatus Kullander, 1984	cará		2	2	5	2	7	6	3	9	18	R	NC	NE
Crenicichla ploegi Varella, Loeb, Lima & Kullander, 2018	joaninha				2		2				2	R	NC	NE
GYMNOTIFORMES														
Sternopygidae														
Sternopygus macrurus (Bloch & Schneider, 1801)	tuvira, sarapó				1	1	2	2		2	4	R	NC	NE
SILURIFORMES														
Heptapteridae														
Rhamdia quelen (Quoy & Gaimard, 1824)	bagre							8		8	8	R	NC	LC

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

*** Registro: R** – rede de espera; **A** – arrasto; **T** – tarrafa.

**** *Status* de Conservação: NC** - não consta; **NE** – não avaliada.

Figura 97. Prancha I de registros fotográfico das espécies de peixes capturadas durante o diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S. A., Nova Mutum - MT. Peixe cachorro (*Acestrorhynchus falcatus*) (A); Peixe cachorro (*Acestrorhynchus microlepis*) (B); Cará (*Aequidens cf. pallidus*) (C); Cará (*Aequidens plagiozonatus*) (D); Joaninha (*Crenicichla ploegi*) (E); Jeju (*Hoplerythrinus unitaeniatus*) (F); Trairão (*Hoplias lacerdae*) (G); Traíra (*Hoplias malabaricus*) (H).



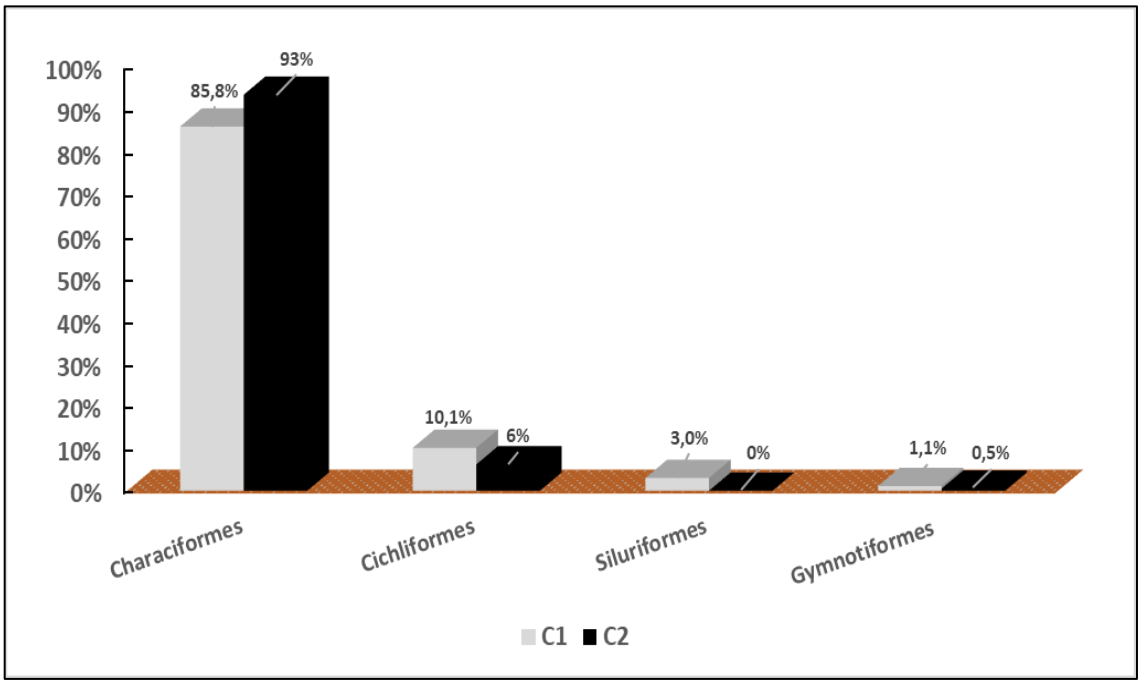
Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Figura 98. Prancha II de registros fotográfico das espécies de peixes capturadas durante o diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S. A., Nova Mutum - MT. Piau (*Leporinus granti*) (A); Piau (*Leporinus reticulatus*) (B); Pacu (*Myleus setiger*) (C); Pacu (*Utiaritichthys sennaebragai*) (D); Bagre (*Rhamdia quelen*) (E); Tuvira (*Sternopygus macrurus*) (F); Lambari (*Jupiaba zonata*) (G); Lambari (*Moenkhausia grandisquamis*) (H).

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

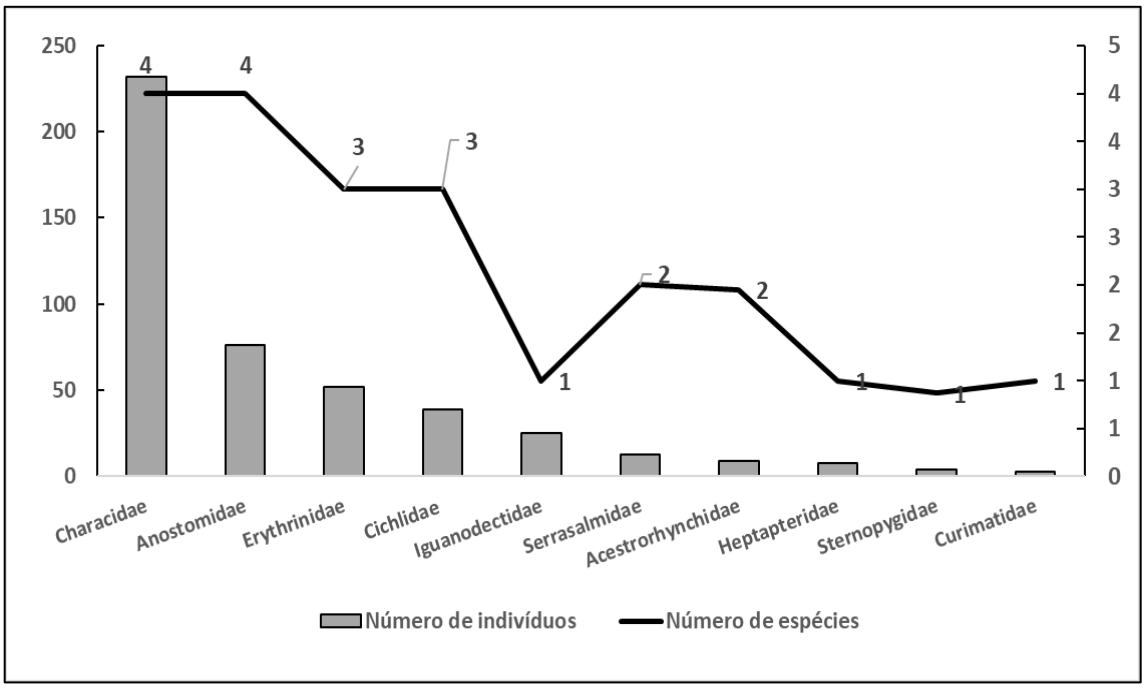
campanhas realizadas, com predomínio das famílias Characidae e Anostomidae. A diferença mais significativa de abundância das famílias entre as campanhas foi registrada para Erythrinidae, Iguanodectidae e Serrasalmidae (Figura 101).

Figura 99. Abundância relativa (%) de cada ordem da ictiofauna registrada por campanha na área de influência da INPASA Agroindutrial S. A., Nova Mutum-MT.



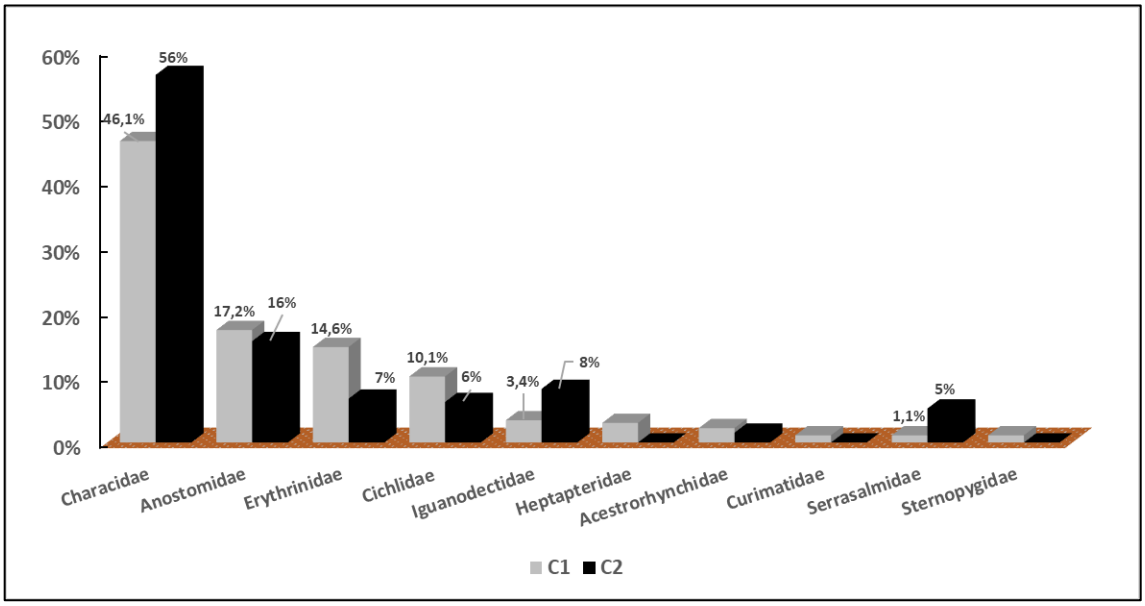
Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Figura 100. Abundância relativa (%) e número de espécies por família da ictiofauna registrada na área de influência da INPASA Agroindutrial S. A., Nova Mutum-MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Figura 101. Abundância relativa (%) de cada família da ictiofauna registrada por campanha na área de influência da INPASA Agroindutrial S. A., Nova Mutum-MT.



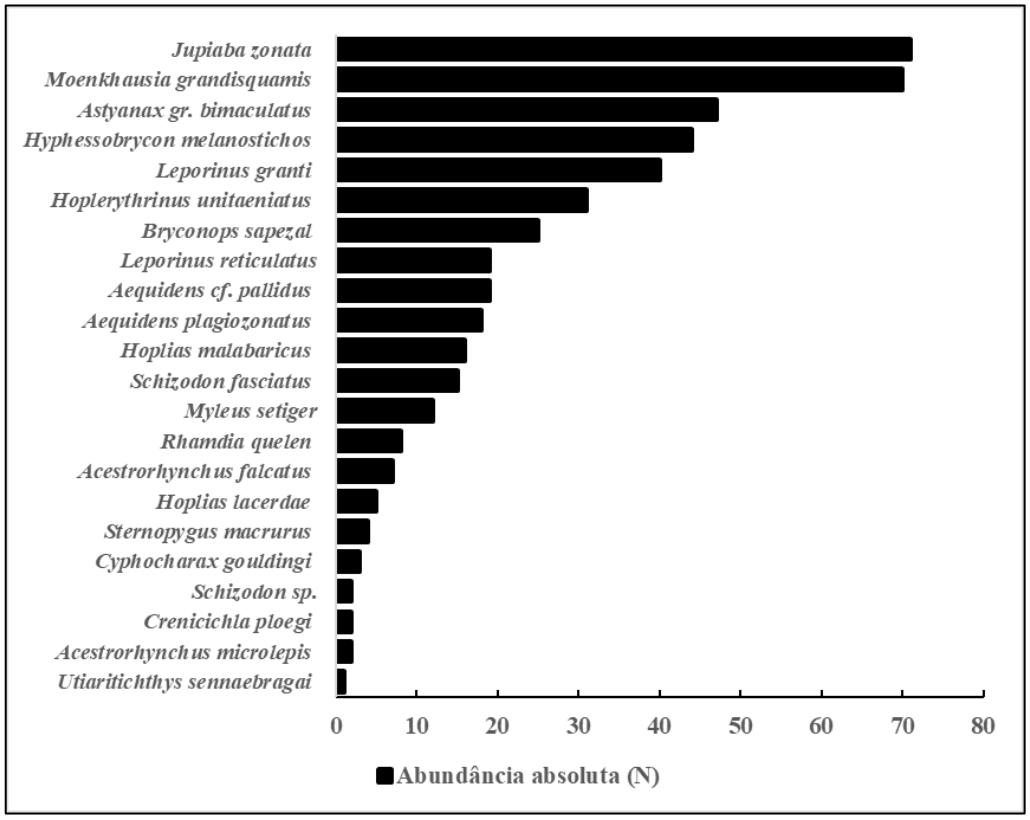
Fonte: Ecoflora (presente estudo).

As espécies mais abundantes na área diagnosticada foram os lambaris *Jupiaba zonata*, *Moenkhausia grandisquamis*, *Astyanax gr. bimaculatus* e *Hyphessobrycon melanosthicos* (Figura 102). Este padrão de dominância das espécies foi diferente na comparação entre campanhas. Na campanha realizada na estação seca o lambari *Hyphessobrycon melanosthicos* foi a espécie mais abundante (N=22,7%), sendo registrado apenas nesta campanha. Na campanha da estação chuvosa as espécies que se destacaram em abundância foram os lambaris *Jupiaba zonata* e *Moenkhausia grandisquamis* (ambas com N=17,2%), com destaque para o bagre (*Rhamdia quelen*), a joaninha (*Crenicichla ploegi*) e o pacu (*Utiaritichthys sennaebragai*) que foram espécies com ocorrência exclusiva para este período sazonal (Figura 103).

Considerando a distribuição espacial das espécies, o ponto 3 foi o que apresentou os maiores valores de abundância e riqueza. Dentre as 22 espécies registradas, 16 foram capturadas no P1, 15 no P2, e 13 no P3. Quanto a abundância, 226 indivíduos foram registrados no P1, 108 no P2 e 127 no P3 (Figura 104). Em relação a distribuição sazonal, 20 espécies foram registradas na estação chuvosa (C1) e 17 na estação seca (C2). Com relação a abundância, 267 indivíduos foram registrados na estação chuvosa (C1) e 194 na estação seca (C2) (Figura 105).

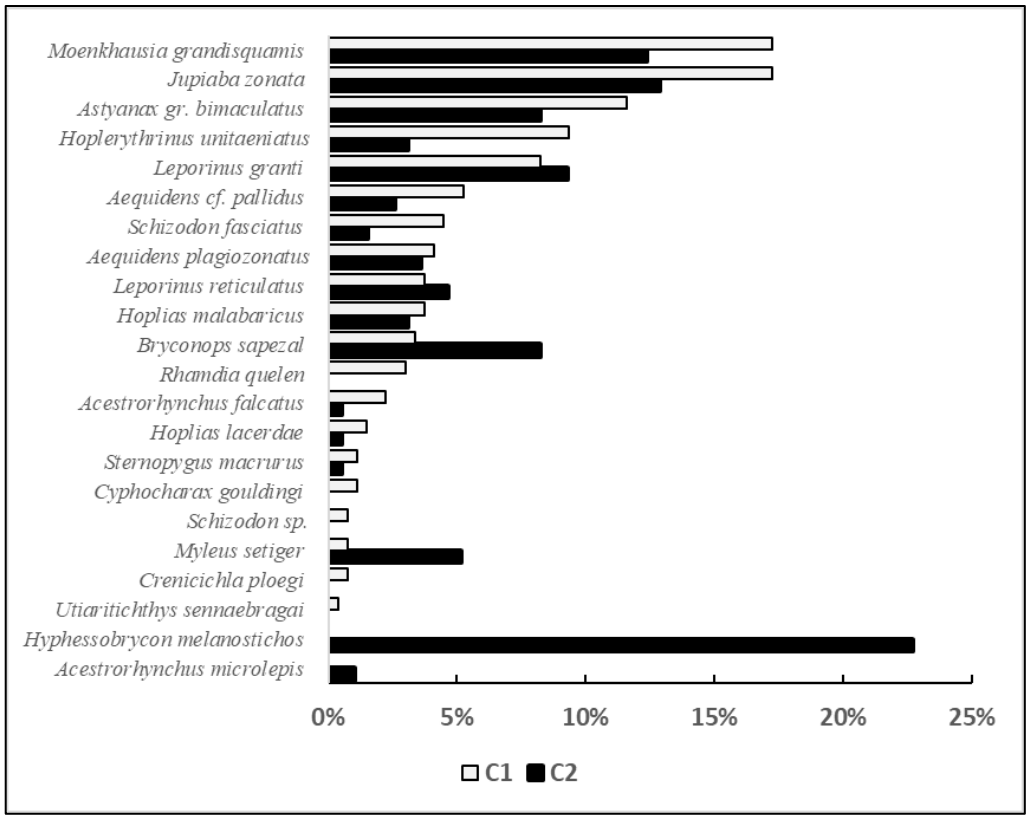
As espécies apresentaram diferentes abundâncias entre os pontos, no entanto, as espécies dominantes foram similares em todo o trecho amostrado. No S1, as espécies mais abundantes foram o lambari *Jupiaba zonata* e o jeju *Hoplerythrinus unitaeniatus* (ambos com N=18,1%), e os lambaris *Astyanax gr. bimaculatus* e *Moenkhausia grandisquamis* (ambos com

Figura 102. Ranking de abundância das espécies de peixes registradas na área de influência da ampliação da INPASA Agroindutrial S. A., Nova Mutum-MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

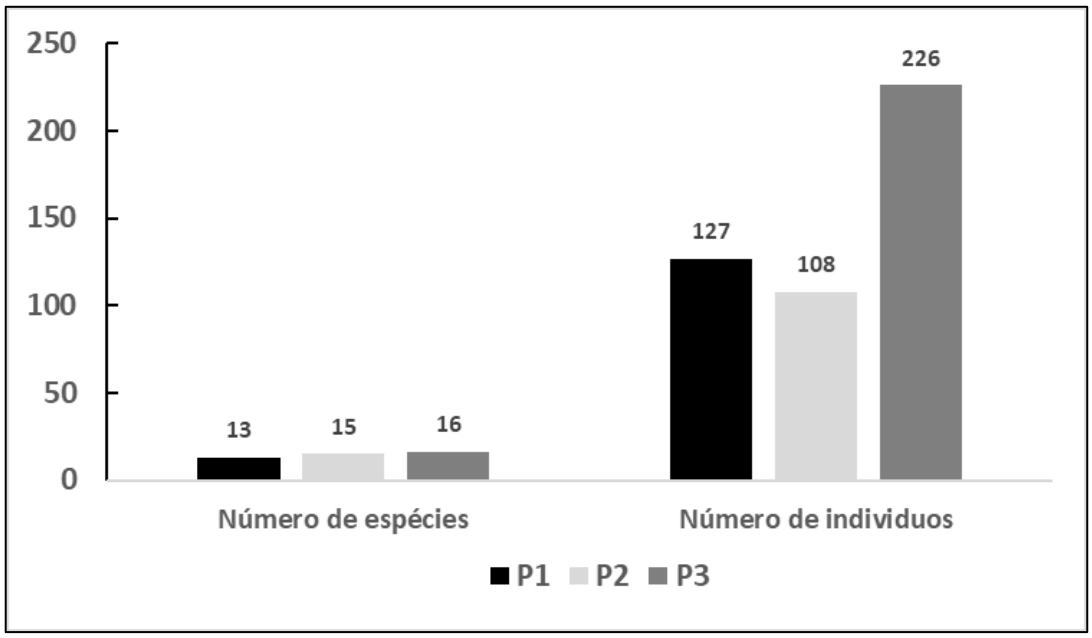
Figura 103. Abundância relativa (%) das espécies de peixes registradas por campanha na área de influência da ampliação da INPASA Agroindutrial S. A., Nova Mutum-MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

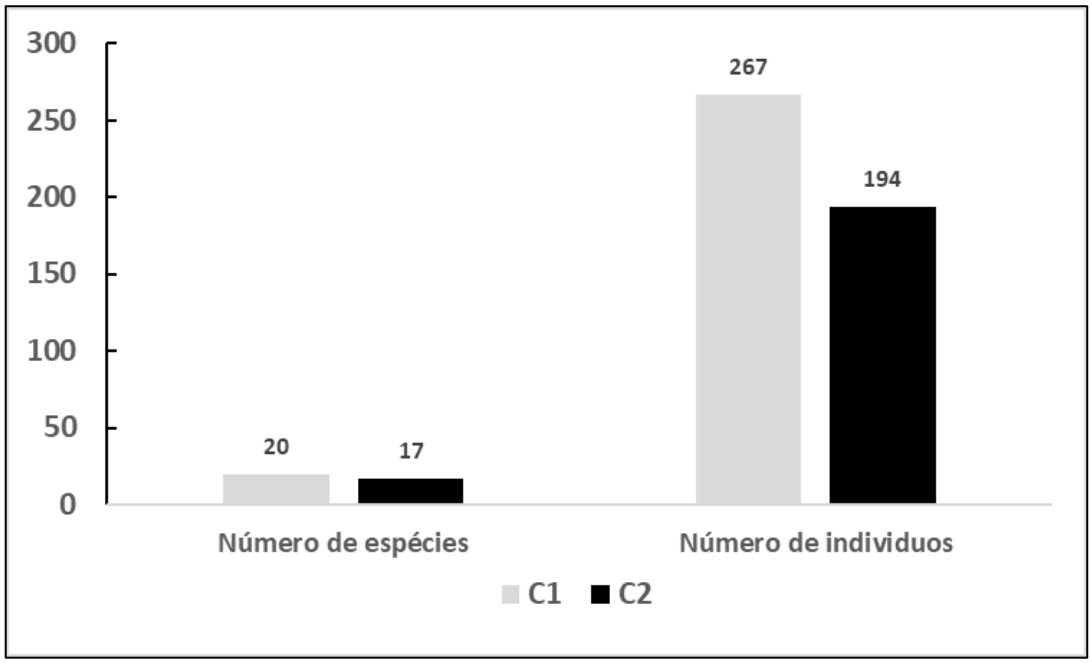
N=15%). No S2 o lambari *Jupiaba zonata* foi a espécie mais representativa (N=27,8%), seguida pelos lambaris *Hyphessobrycon melanostichos* e *Moenkhausia grandisquamis* (N=16,7% e N=15%, respectivamente). No S3 os lambaris também foram dominantes, sendo *Moenkhausia grandisquamis*, *Hyphessobrycon melanostichos* e *Jupiaba zonata* os mais abundantes (N=16,8%, N=11,5%, N=8%, respectivamente) (Tabela 22).

Figura 104. Número de indivíduos e de espécies da ictiofauna registrada por ponto amostral situados na área de influência da INPASA Agroindutrial S. A., Nova Mutum-MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Figura 105. Número de indivíduos e de espécies da ictiofauna registrada por campanha na área de influência da INPASA Agroindutrial S. A., Nova Mutum-MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Tabela 22. Abundância absoluta e relativa de espécies da ictiofauna registrada por ponto amostral no diagnóstico faunístico da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. N – abundância absoluta; N% - abundância relativa.

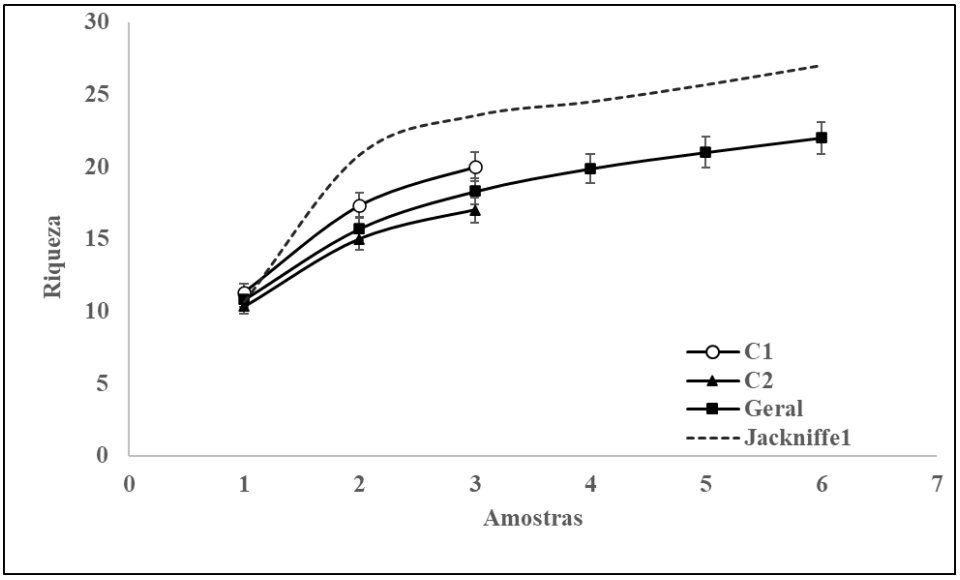
ORDEM/Família/*Espécie*	Ponto 1		Ponto 2		Ponto 3	
	N	N%	N	N%	N	N%
CHARACIFORMES						
Acestrorhynchidae						
Acestrorhynchus falcatus (Bloch, 1794)	6	4,7	1	0,9		
Acestrorhynchus microlepis (Jardine, 1841)			2	1,9		
Anostomidae						
Leporinus granti Eigenmann, 1912	13	10,2	8	7,4	19	8,4
Leporinus reticulatus Britski & Garavello, 1993	6	4,7			13	5,8
Schizodon fasciatus Spix & Agassiz, 1829	7	5,5			8	3,5
Schizodon sp.	2	1,6				0,0
Characidae						0,0
Astyanax gr. bimaculatus (Linnaeus, 1758)	19	15,0			28	12,4
Hyphessobrycon melanostichos Carvalho & Bertaco, 2006			18	16,7	26	11,5
Jupiaba zonata (Eigenmann, 1908)	23	18,1	30	27,8	18	8,0
Moenkhausia grandisquamis (Müller & Troschel, 1845)	19	15,0	13	12,0	38	16,8
Curimatidae						
Cyphocharax gouldingi Vari, 1992			3	2,8		
Erythrinidae						
Hoplerythrinus unitaeniatus (Spix & Agassiz, 1829)	23	18,1			8	3,5
Hoplias lacerdae Miranda Ribeiro, 1908	3	2,4	1	0,9	1	0,4
Hoplias malabaricus (Bloch, 1794)			5	4,6	11	4,9
Iguanodectidae						
Bryconops sapezal (Günther, 1864)			7	6,5	18	8,0
Serrasalmidae						
Myleus setiger Müller & Troschel, 1844			4	3,7	8	3,5
Utiaritichthys sennaebragai Miranda Ribeiro, 1937	1	0,8				
CICHLIFORMES						
Cichlidae						
Aequidens cf. pallidus (Heckel, 1840)	3	2,4	5	4,6	11	4,9
Aequidens plagiozonatus Kullander, 1984	2	1,6	7	6,5	9	4,0
Crenicichla ploegi Varella, Loeb, Lima & Kullander, 2018			2	1,9		
GYMNOTIFORMES						
Sternopygidae						
Sternopygus macrurus (Bloch & Schneider, 1801)			2	1,9	2	0,9
SILURIFORMES						
Heptapteridae						
Rhamdia quelen (Quoy & Gaimard, 1824)					8	3,5

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

6.8.2.3.2.2.3.2. Suficiência Amostral e Estimativa de Riqueza

A curva de rarefação gerada a partir dos dados de composição das espécies de peixes registradas nas duas campanhas realizadas apresentam angulação ascendente, sem tendência à estabilização. Este resultado mostra que com o aumento do esforço amostral certamente novas espécies podem ser registradas para a área amostrada, conforme também confirmado pelo estimador de riqueza utilizado para esta análise, que apresentou curva superior e ascendente considerando a composição das espécies por campanha amostral e no total geral (Figura 106). O resultado da simulação aleatorizada aponta que o registro das 22 espécies representa 81,5% do total de espécies esperadas (22 espécies de 27 ± 1.83). Assim, mesmo com as curvas em ascendência, a proximidade entre a riqueza observada e a riqueza estimada permite afirmar que os dados primários obtidos através do inventário realizado são satisfatórios para proceder com as análises deste diagnóstico.

Figura 106. Curva de rarefação de espécies da ictiofauna gerada através de 1,000 aleatorizações a partir do número de espécies registradas em função do número de indivíduos amostrados por campanha e geral na área de influência da INPASA Agroindutrial S. A., Nova Mutum-MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Quando analisado por ponto amostral, o estimador de riqueza apontou que no P1 foram registradas 78,8% do total de espécies esperadas (13 espécies de 16,5 ± 1,5). No P2 foram registradas 73,2% do total de espécies esperadas (15 espécies de 20,5 ± 0,5) e no P3 a proporção de espécies registradas em relação as esperadas foi de 86,5% (16 de 18,5 ± 0,5). Em relação a campanha realizada na estação chuvosa (C1) foi registrado 79% das espécies esperadas (20 espécies de 25±0,67) e na estação seca (C2) as espécies registradas equivalem a 81% das espécies esperadas (17 espécies de 21±1,15).

A estrutura de composição das espécies de peixes registradas através do esforço amostral em campo equivale a 47,2% das espécies catalogadas na lista de dados secundários para a bacia do Rio dos Patos e a 12,5% das espécies quando considerado a lista abrangendo os rios mais importantes da bacia hidrográfica, como Rio Arinos e Teles Pires.

6.8.2.3.2.2.3.3. Diversidade de Shanon e Equitabilidade de Pielou

Os maiores valores de abundância, riqueza e diversidade de Shannon-Weaver (H') foram registrados no P3 (Quadro 45). Neste ponto a composição da assembleia de peixes foi mais equilibrada, refletida pelo alto valor de Equitabilidade de Pielou (J') e menor valor de Dominância (D) das espécies. Considerando esta análise por ponto amostral, o P1 foi o menos representativo em riqueza e diversidade. O P2, embora tenha sido o ponto onde foi registrado a menor abundância, apresentou uma composição de espécies mais diversa quando comparado ao P1. Apesar de ter sido registrado diferença nos parâmetros de abundância, riqueza e diversidade entre os pontos todos apresentaram comunidade bem equilibradas, com índice de Equitabilidade de Pielou (J') superior a 0,75.

Quadro 45. Valores de riqueza, diversidade de Shannon-Weaver (H'), Equitabilidade de Pielou (J') e Dominância (D) para a ictiofauna registrada em cada ponto amostral no diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S. A., Nova Mutum-MT.

Parâmetros Ecológicos	P1	P2	P3	Geral
Número de espécies	13	15	16	22
Número de indivíduos	127	108	226	461
Shannon-Weaver (H')	2,215	2,271	2,544	2,637
Equitabilidade de Pielou (J')	0,863	0,839	0,918	0,853
Dominância (D)	0,130	0,141	0,091	0,090

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Considerando a análise por estação sazonal, a campanha realizada no período chuvoso (C1) apresentou os maiores valores de abundância, riqueza e diversidade de Shannon-Weaver (H'). Nesta campanha, quando comparado a campanha realizada na estação seca (C2), foi registrado uma assembleia mais equilibrada, com maiores valores de Equitabilidade de Pielou (J') e menor valor de Dominância (D) das espécies (Quadro 46). Na C2, a elevada ocorrência do lambari *Hyphessobrycon melanostichos* contribuiu para este resultado.

Na análise fragmentada por ponto amostral em cada campanha realizada os maiores valores de abundância, riqueza e diversidade de Shannon-Weaver (H') foram registrados para o ponto (P3) na campanha realizada na estação chuvosa (P1) (Quadro 47). Neste ponto na C1 a distribuição das abundâncias mostrou-se mais equilibrada. No outro extremo, a distribuição de

abundâncias mais desigual foi registrada no ponto 2 (P2) na campanha realizada na estação chuvosa (C1), muito em função da dominância dos lambaris *Jupiaba zonata* e *Moenkhausia grandisquamis*.

Quadro 46. Valores de riqueza, diversidade de Shannon-Weaver (H'), Equitabilidade de Pielou (J') e Dominância (D) para a ictiofauna registrada por campanha no diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S. A., Nova Mutum-MT.

Parâmetros Ecológicos	C1	C2
Número de espécies	20	17
Número de indivíduos	267	194
Shannon-Weaver (H')	2,554	2,409
Equitabilidade de Pielou (J')	0,1009	0,1147
Dominância (D)	0,8526	0,8502

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Quadro 47. Valores de riqueza, diversidade de Shannon-Weaver (H'), Equitabilidade de Pielou (J') e Dominância (D) para a ictiofauna registrada por campanha e ponto amostral no diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S. A., Nova Mutum-MT.

Parâmetros Ecológicos	P1_C1	P2_C1	P3_C1	P1_C2	P2_C2	P3_C2
Número de espécies	11	9	14	8	10	13
Número de indivíduos	79	54	134	48	54	92
Shannon-Weaver (H')	2,158	1,742	2,436	1,923	1,919	2,268
Equitabilidade de Pielou (J')	0,9002	0,792	0,923	0,924	0,833	0,884
Dominância (D)	0,1341	0,234	0,103	0,165	0,187	0,135

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

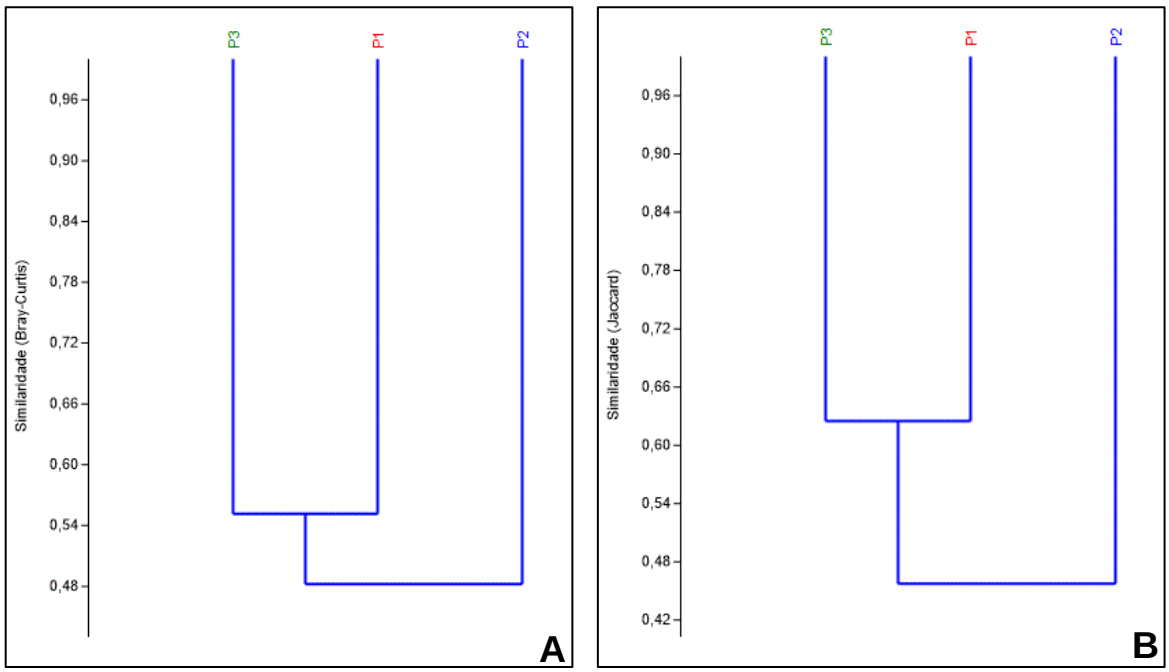
6.8.2.3.2.2.3.4. Similaridade

A análise de similaridade efetuada para a composição geral das espécies de peixes registradas na área de estudo apontou maior similaridade para os pontos P1 e P3 quando agrupados pelo índice de Bray-Curtis e Jaccard (55% e 65%, respectivamente) (Figura 107). O ponto P2 apresentou maior dissimilaridade para os dois índices analisados. Este ponto apresentou o maior número de espécies exclusivas entre os pontos amostrais, sendo *Acestrorhynchus microlepis*, *Crenicichla ploegi* e *Cyphocharax gouldingi*.

Quando considerado a análise de similaridade por ponto amostral e campanha, foi encontrado agrupamento para a composição das espécies registradas na campanha realizada na estação seca (C2) para os pontos P2 e P3 (cerca de 60%) quando analisados pelo índice de Bray-curtis. Outro agrupamento mais representativo ocorreu entre as campanhas (estação seca e chuvosa) para o ponto P1 (cerca de 55%), sendo o ponto P2 na campanha da estação chuvosa (C1) e seca (C2) o ponto que apresentou composição mais dissimilar. Quando considerado a composição das espécies baseada na presença e ausência das espécies (Jaccard), foi encontrado

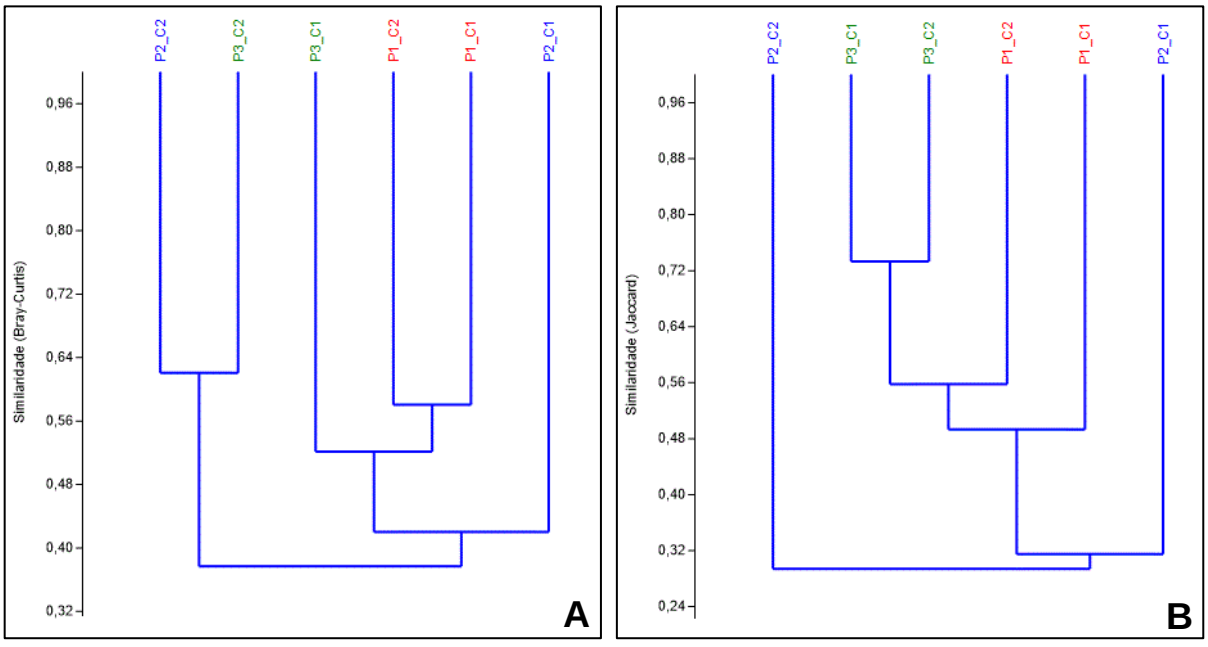
maior similaridade para o P3 no comparativo entre campanhas (estação seca e chuvosa) (cerca de 70%) (Figura 108). Interessante notar que o resultado do arranjo dos dendogramas, considerando os dois índices (Bray-Curtis e Jaccard), sugerem influência espacial na distribuição das espécies.

Figura 107. Dendrograma de similaridade com índices de Bray-Curtis (A) e Jaccard (B): análise de agrupamento da composição de espécies da ictiofauna amostrada nos pontos amostrais do diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S. A., Nova Mutum - MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Figura 108. Dendrograma de similaridade com índices de Bray-Curtis (A) e Jaccard (B): análise de agrupamento da composição de espécies da ictiofauna amostrada por campanha e por ponto amostral no diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S. A., Nova Mutum - MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

6.8.2.3.2.2.3.5. Espécies Ameaçadas, Endêmicas, Bioindicadoras (Qualidade Ambiental), Cinegéticas, Exóticas, Migratórias e de Importância Médica

Todas as espécies registradas neste diagnóstico foram avaliadas quanto ao grau de ameaça através da consulta a listas oficiais de espécies ameaçadas, tanto a nível nacional (MMA, 2014c) quanto a nível internacional (IUCN, 2021) (Tabela 21). O piau *Leporinus granti*, a traíra *Hoplias malabaricus* e bagre *Rhamdia quelen* foram avaliadas e aparecem na categoria "menos preocupante" (LC) da IUCN. As demais espécies não foram avaliadas e não contam nas listas oficias consultadas. Também não houve registro de espécies que possam ser consideradas raras, endêmicas ou exóticas. No entanto, é relevante destacar o registro do lambari (*Bryconops sapezal*), que por ter uma coloração chamativa é apreciada para fins ornamentais, o que a torna suscetível a pressões de pesca para prática de aquariofilia (HERCOS, *et al*., 2009).

Das 22 espécies inventariadas 36,4% (8 espécies) ficaram classificadas como migradores de longas distâncias (Tabela 23). Peixes migradores geralmente são apreciados para pesca e consumo, o que os classifica também como espécies cinegéticas. No geral, 13 espécies (59,1% da riqueza total) possui classificação de relevância ecológica como espécies cinegéticas. Este resultado demonstra a importância deste rio como área de utilização da ictiofauna para rota migratória de reprodução e, consequentemente, sua relevância para a conservação das espécies ao longo da bacia hidrográfica. Este resultado também reforça a importância da instalação de mecanismos de transposição para a minimização dos impactos sobre rotas migratórias em projetos hidroelétricos que possuem barramento, uma vez que os pontos amostrais estão a montante de uma PCH que possui escada de peixes (PCH Nova Mutum).

Apesar do registro de espécies migradoras que são apreciadas para o consumo (Ex. os pacus (*Myleus setiger* e *Utiaritichthys sennaebragai*), os piaus (*Leporinus granti* e *Leporinus reticulatus*) e a piava (*Schizodon fasciatus*), as atividades de pesca no trecho de rio diagnosticado são incipientes. Informações obtidas com moradores locais mostram que as atividades de pesca são praticadas prioritariamente por pescadores amadores, que não mantém relação comercial de exploração do recurso pesqueiro. Por ser um rio de pequeno porte, margens encaixadas e trechos fechados pela vegetação marginal, embora presentes, as espécies apreciadas para pesca e consumo ocorrem em baixa abundância, comprometendo o desenvolvimento de atividades pesqueiras de cunho comercial e esportivo.

Tabela 23. Classificação ecológica de espécies da ictiofauna registradas no diagnóstico faunístico da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.

ORDEM/Família/*Espécie*	**Endêmica**	**Bioindicadora**	**Cinegética**	**Migradora**
Characiformes				
Acestrorhynchidae				
Acestrorhynchus falcatus			X	X
Acestrorhynchus microlepis			X	X
Anostomidae				
Leporinus granti			X	X
Leporinus reticulatus			X	X
Schizodon fasciatus			X	X
Schizodon sp.			X	X
Characidae				
Astyanax gr. bimaculatus		X		
Hyphessobrycon melanostichos		X		
Jupiaba zonata		X		
Moenkhausia grandisquamis		X		
Curimatidae				
Cyphocharax gouldingi			X	
Erythrinidae				
Hoplerythrinus unitaeniatus				
Hoplias lacerdae			X	
Hoplias malabaricus			X	
Iguanodectidae				
Bryconops sapezal		X		
Serrasalmidae				
Myleus setiger			X	X
Utiaritichthys sennaebragai			X	X
Cichliformes				
Cichlidae				
Aequidens cf. *pallidus*				
Aequidens plagiozonatus				
Crenicichla ploegi				
Gymnotiformes				
Sternopygidae				
Sternopygus macrurus			X	
Siluriformes				
Heptapteridae				
Rhamdia quelen			X	

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Quanto aos bioindicadores pode-se destacar os pequenos caracídeos, que neste diagnóstico representa 18,2% da riqueza registrada (4 espécies). Peixes desta família são de pequeno porte e dependentes da vegetação marginal para fontes de alimentação e itens que conferem complexidade estrutural ao hábitat, como folhas, troncos, galhos. Com isso, alterações no ambiente externo serão prontamente respondidas com mudanças na composição e distribuição deste grupo, o que os torna excelentes bioindicadores (NUNES, 2013) para o futuro programa de monitoramento da ictiofauna deste empreendimento.

De modo geral, considerando as espécies que foram classificadas como bioindicadoras, cinegéticas e migradoras, pode-se afirmar que 77,3% das espécies inventariadas possuem relevância ecológica para o trecho de rio em análise. Assim, é oportuno destacar que este trecho do Rio dos Patos, principalmente a montante do reservatório da PCH Nova Mutum, possui um relevante papel na manutenção das espécies que ali ocorrem, haja vista que o barramento dificulta a livre circulação das espécies entre o Rio Arinos e o trecho médio e alto do Rio dos Patos.

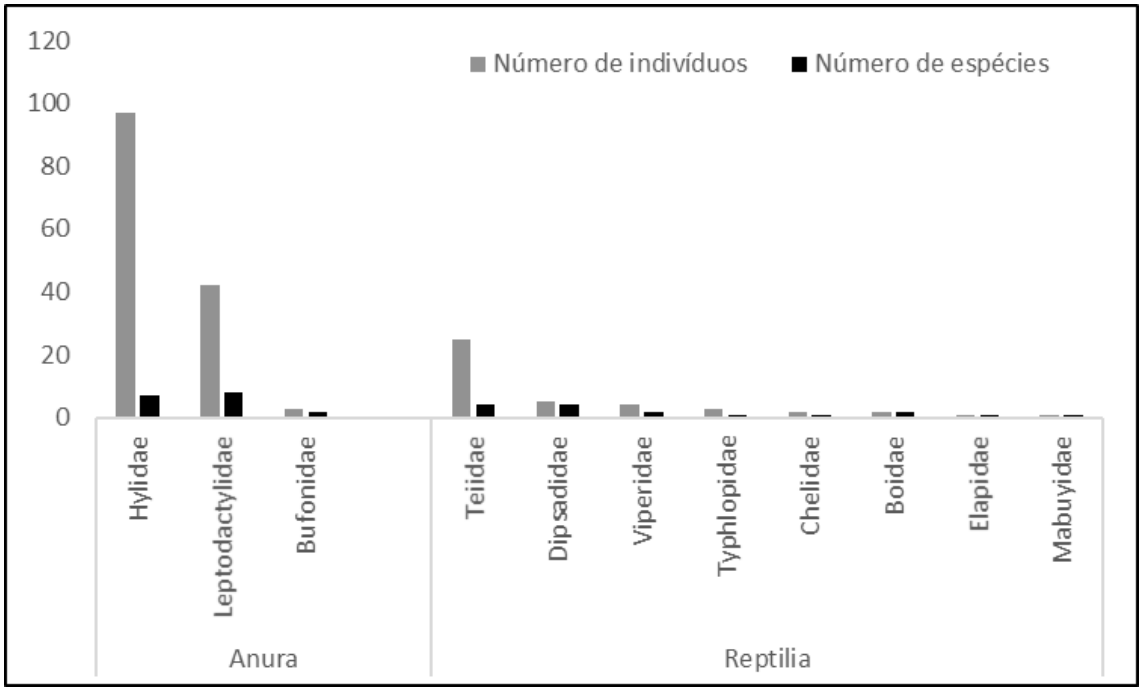
6.8.2.3.2.2.4. Herpetofauna

Ao longo das duas campanhas foi obtido o total de 185 indivíduos (142 anfíbios anuros e 43 répteis), distribuídos em 33 espécies da herpetofauna. Dentre as 33 espécies da herpetofauna, foi registrado maior número de espécies de anfíbios anuros – 17 espécies (11 gêneros, três famílias e uma ordem) – do que de répteis – 16 espécies (16 gêneros, oito famílias e duas ordens – Testudines (uma espécie de quelônio) e Squamata: cinco espécies de lagartos e dez serpentes) (Tabela 24).

Dentre as famílias de anfíbios, Hylidae e Leptodactylidae apresentaram maior número de espécies e de indivíduos (Figura 109). Quanto aos répteis, maior representatividade foi registrada para a família de lagartos Teiidae (Figura 109). Quanto às espécies de anfíbios registradas em maior abundância cita-se as espécies *Dendropsophus nanus* (33,8%), *Leptodactylus macrosternum* (21,8%), *Boana albopunctata* (19,1%), *Boana boans* (6,33%) e *Scinax fuscomarginatus* (6,33%). As demais espécies representam menos do que 3% cada uma delas (Figura 110). Dentre estas, uma espécie apresentou 2,8%, e três espécies são representadas por 1,4% e oito são representadas por registros únicos – menos de 1%. Quanto aos répteis, as espécies mais abundantes foram os Teídeos *Ameiva ameiva* (20,9%) e *Ameivula* aff. *ocellifera* (18,6%) e *Kentropyx calcarata* (13,9%), o que corresponde a 53,48% do total de registros. As

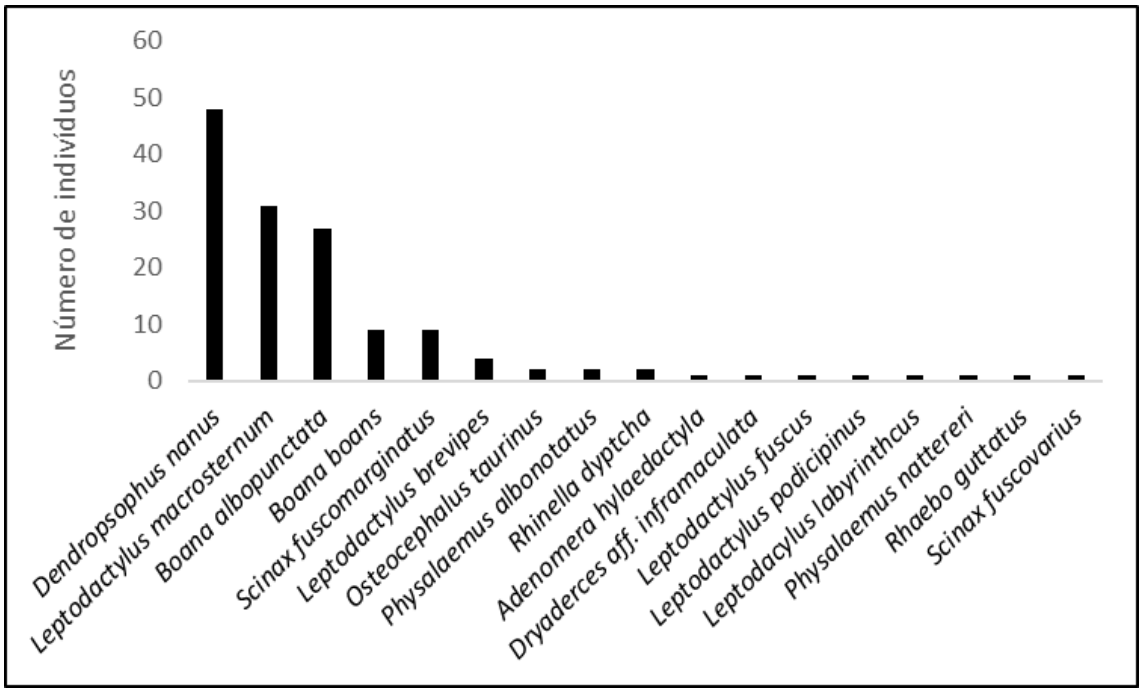
serpentes *Amerotyphlops brongersmianus* e *Bothrops moojeni* são representadas por 6,7% cada uma, e as demais espécies representam menos do que 5% cada uma delas (Figura 111).

Figura 109. Número de indivíduos e de espécies registrados por família de anfíbios e répteis no diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum - MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Figura 110. Abundância relativa por espécie de anfíbio registrada no diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum - MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Tabela 24. Lista de espécies de anfíbios anuros e répteis registradas em duas campanhas de campo nos meses de março/2021 (estação chuvosa) e agosto/2021 (estação seca) na área de estudo do diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum – MT. N: abundância absoluta, *status* de conservação conforme MMA (2014b) e IUCN (2021).

CLASSE/Ordem/Família/*Espécie*	Nome Popular	Sítios Amostrais												N Total	Registro*	*Status* de Conservação**	
		S1			S2			S3			S4						
		1	2	N	1	2	N	1	2	N	1	2	N			MMA	IUCN
AMPHIBIA																	
Anura																	
Bufonidae																	
Rhaebo guttatus	sapo-dourado				1		1							1	V	NC	LC
Rhinella dyptcha	sapo-cururu				1	1	2							2	A; EO	NC	DD
Hylidae																	
Boana albopunctata	perereca-cabrinha		2	2				12	8	20	4	1	5	27	V; A	NC	LC
Boana boans	perereca-martelo		1	1					8	8				9	A	NC	LC
Dendropsophus nanus	pererequinha-do-brejo	11	1	12	3		3	22	1	23	10		10	48	V; A	NC	LC
Dryaderces aff. inframaculata																NC	NE
Osteocephalus taurinus	perereca-de-olhos-raiados				2		2							2	V; A	NC	NE
Scinax fuscomarginatus	pererequinha-do-brejo							9		9				9	A	NC	LC
Scinax fuscovarius	perereca-de-banheiro	1		1										1	EO	NC	LC
Leptodactylidae																	
Adenomera hylaedactyla	rãzinha-do-folhiço				1		1							1	V	NC	LC
Leptodactylus brevipes	rã-goteira								4	4				4	V	NC	NE
Leptodactylus fuscus	rã-asssobiadora	1		1										1	V	NC	LC
Leptodactylus macrosternum	rã-manteiga							5	13	18		13	13	31	V; A	NC	LC
Leptodactylus podicipinus	rã-goteira	1		1										1	V	NC	LC
Leptodacylus labyrinthicus	rã-pimenta					1	1							1	V	NC	LC
Physalaemus albonotatus	rã-chorona										2		2	2	A	NC	LC
Physalaemus nattereri	rã-quatro-olhos										1		1	1	V	NC	LC
REPTILIA																	
Squamata (Lagartos)																	
Mabuyidae																	
Copeoglossum nigropunctatum	briba											1	1	1	V	NC	LC

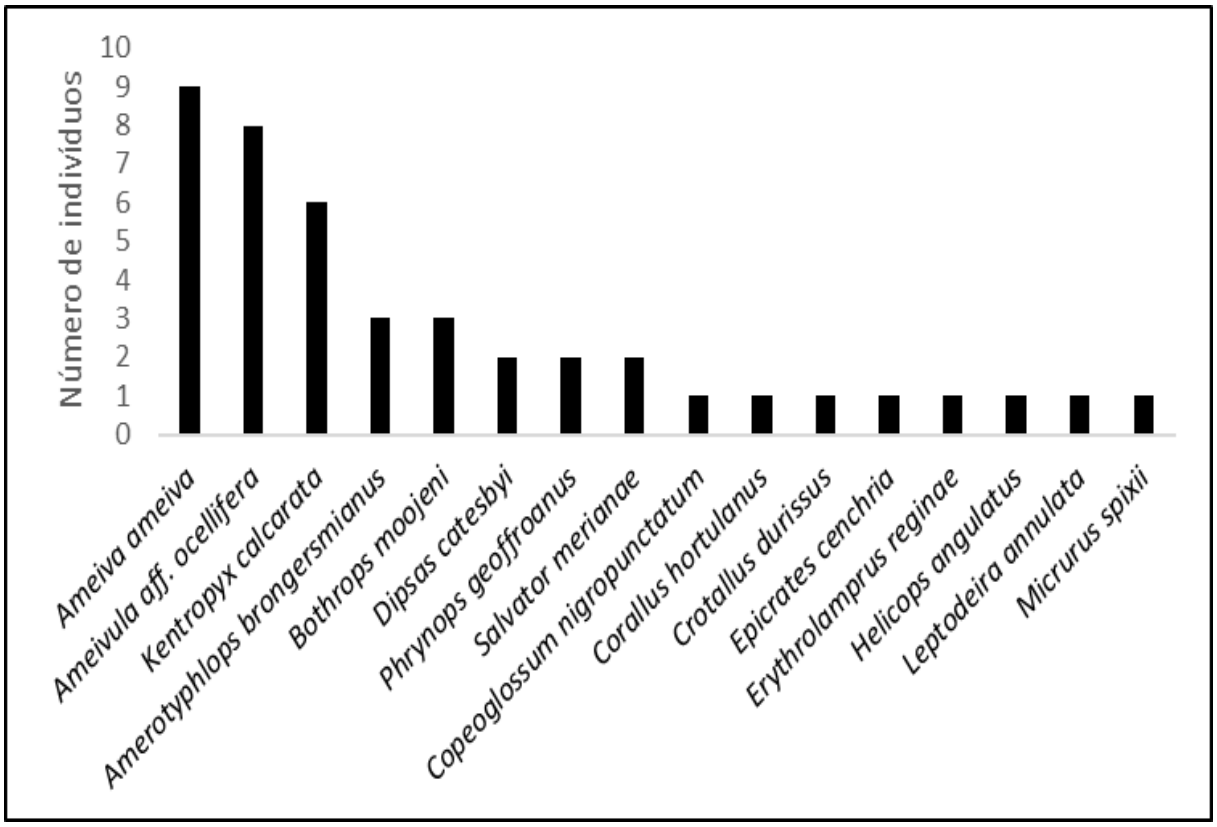
CLASSE/Ordem/Família/*Espécie*	Nome Popular	Sítios Amostrais												N Total	Registro*	*Status* de Conservação**	
		S1			S2			S3			S4						
		1	2	N	1	2	N	1	2	N	1	2	N			MMA	IUCN
Teiidae																	
Ameiva ameiva	lagarto-verde										9		9	9	EO	NC	LC
Ameivula aff. ocellifera	calango											8	8	8	V	NC	NE
Kentropyx calcarata	calango-d'água											6	6	6	V	NC	LC
Salvator merianae	teiú								2	2				2	EO	NC	NE
Squamata (Serpentes)																	
Boidae																	
Corallus hortulanus	suaçuboia	1		1										1	V	NC	LC
Epicrates cenchria	salamanta										1		1	1	V	NC	LC
Dipsadidae																	
Dipsas catesbyi	papa-lesmas				2		2							2	V	NC	LC
Erythrolamprus reginae	jararaquinha, cobra-de-capim										1		1	1	V	NC	LC
Helicops angulatus	cobra-d'água	1		1										1	V	NC	LC
Leptodeira annulata	serpente-olho-de-gato-anelada	1		1										1	V	NC	LC
Elapidae																	
Micrurus spixii	cobra-coral								1	1				1	V	NC	LC
Typhlopidae																	
Amerotyphlops brongersmianus	cobra-cega-de-espinho		1	1		1	1					1	1	3	V	NC	LC
Viperidae																	
Bothrops moojeni	jararaca-do-rabo-branco								3	3				3	V	NC	NE
Crotallus durissus	cascavel	1		1										1	EO	NC	LC
Testudines (Quelônios)																	
Chelidae																	
Phrynops geoffroanus	cágado-de-barbicha	1		1				1		1				2	V; EO	NC	LC
Total Geral		**19**	**6**	**25**	**10**	**3**	**13**	**49**	**40**	**89**	**28**	**30**	**58**	**185**			

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

***Tipo de Registro:** **V –** Visualização; **A** – Auditivo; **EO** – Encontro Ocasional.

****Status* de Conservação:** **NC** - não consta; **NE** – não avaliado; **DD** – Dados insuficientes**; LC** - menos preocupante.

Figura 111. Abundância relativa por espécie de répteis registradas no diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum - MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

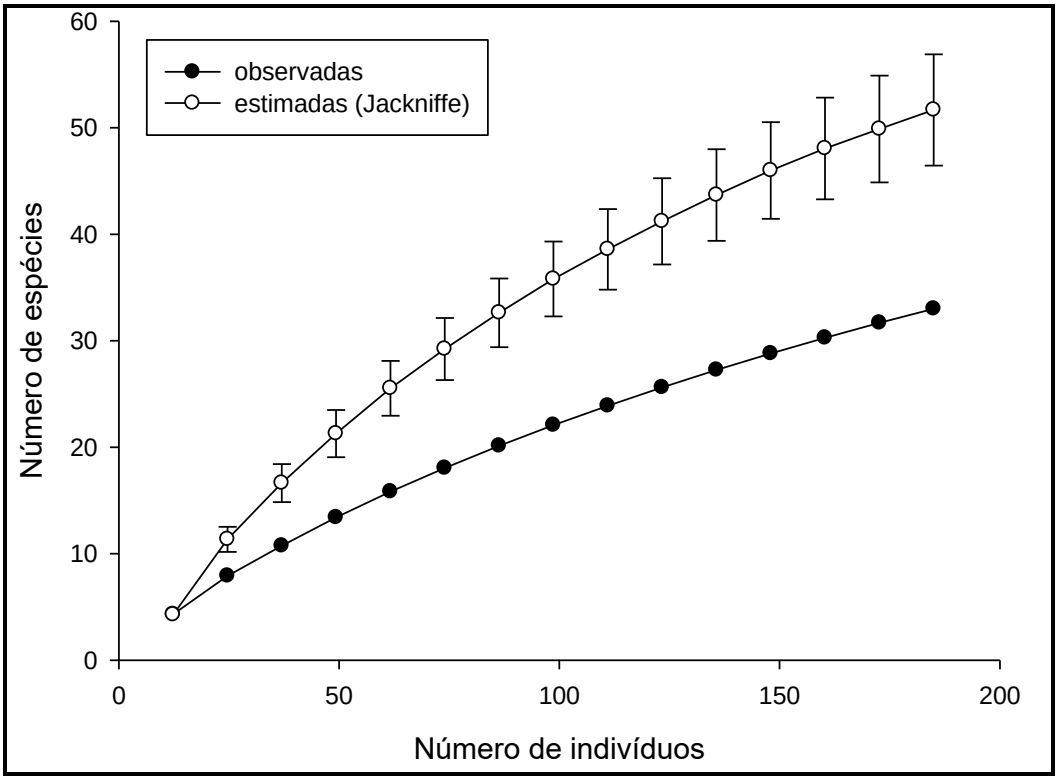
6.8.2.3.2.2.4.1. Estimativa de Espécies e Curva de Rarefação

A curva de rarefação gerada a partir de todas as espécies da herpetofauna registradas em todas as campanhas apresentam angulação ascendente, sem tendência à estabilização (Figura 112). O registro das 33 espécies representa 57,89% das 57 espécies esperadas (51,67 ± 5,23).

Maior número de espécies de anfíbios foi estimado em relação ao número de espécies de répteis. As curvas de rarefação de espécies de anfíbios e répteis registradas na área total amostrada durante as duas campanhas apresentam angulação ascendente, não demonstrando sinal de estabilização em platô (Figura 113). As 17 espécies de anfíbios anuros registradas representam 58,69% das espécies esperadas (26,23 ± 2,77) pelo estimador de riqueza Jackknife 1, e as 16 espécies de répteis, representam 57,14% das espécies esperadas (25,17 ± 2,98).

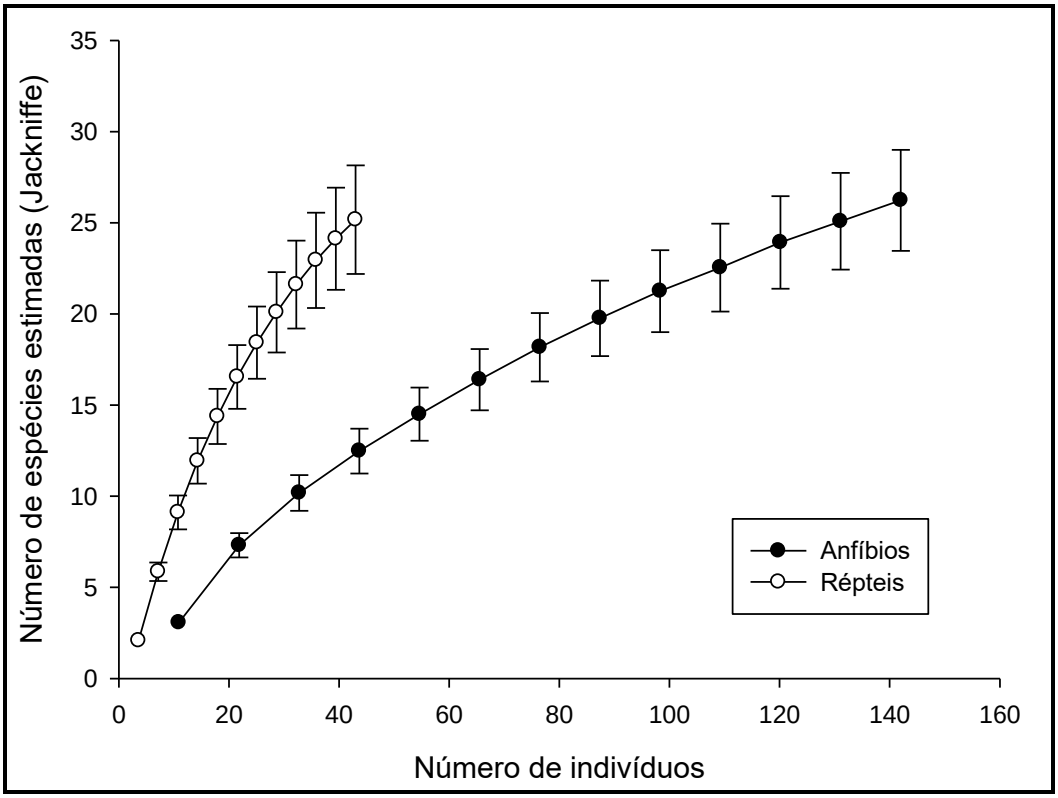
As curvas de rarefação de espécies registradas na área total amostrada apresentam angulação ascendente nas duas campanhas, não demonstrando sinal de estabilização em platô (Figura 114). Na campanha 1 foram registradas 53,65% das espécies estimadas (22 espécies de 36,88 ± 4,47), e na campanha 2 foi registrado 68,18% (15 de 20,14 ± 2,04).

Figura 112. Curva de rarefação gerada através de 1,000 aleatorizações, a partir do número total de espécies da herpetofauna registradas, em função do número de indivíduos amostrados nas campanhas do diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum - MT.



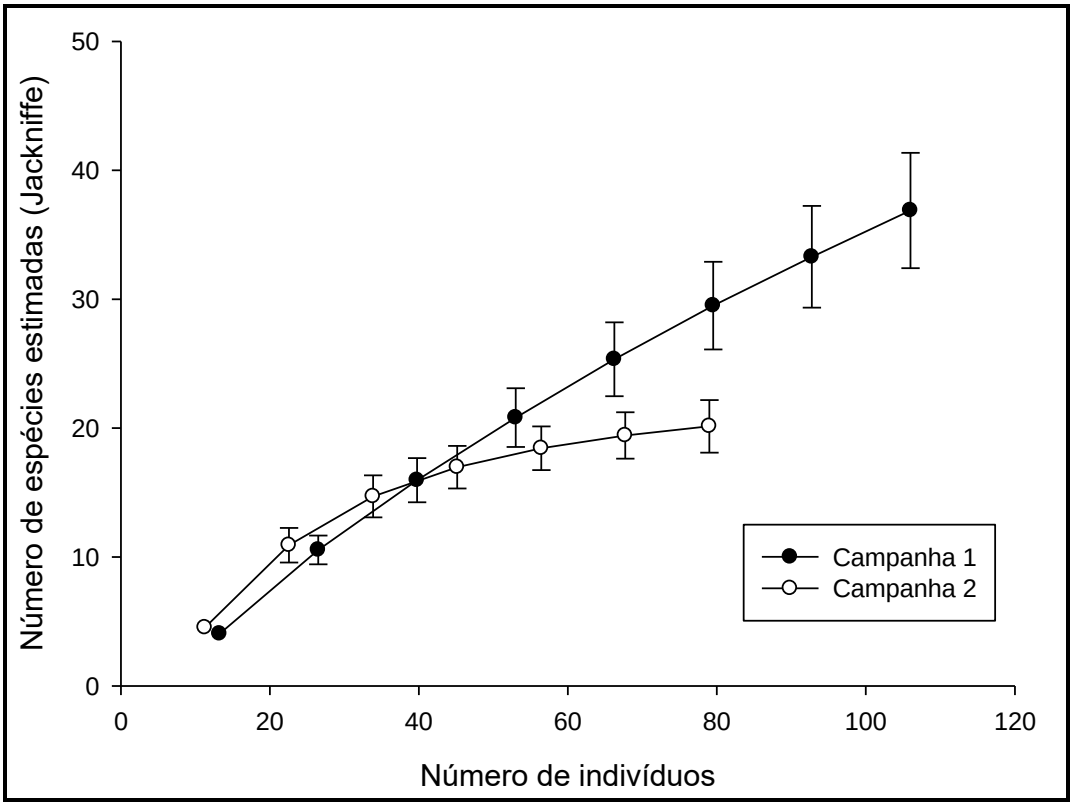
Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Figura 113. Curva de rarefação gerada para anfíbios e répteis através de 1,000 aleatorizações, a partir do número de espécies registradas em função do número de indivíduos amostrados no diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum - MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Figura 114. Curva de rarefação de espécies da herpetofauna gerada através de 1,000 aleatorizações, a partir do número de espécies registradas em função do número de indivíduos amostrados em cada campanha de amostragem realizada no diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum - MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

6.8.2.3.2.2.4.2. Índices de Diversidade de Shannon-Weaver (H') e Equitabilidade de Pielou (J')

Considerando os dados da herpetofauna total, maior riqueza e diversidade de Shannon-Weaver (H') foram registrados nos sítios S1 e S4, e maior abundância o S3. Menores valores de riqueza e abundância foram registrados no S2. Todos os sítios amostrais apresentaram valores de Equitabilidade de Pielou (J') maior do que 0,75, o que indica que a distribuição das abundâncias das espécies nas comunidades de cada sítio é relativamente equilibrada, sem a presença de espécies dominantes (Quadro 48).

Quadro 48. Valores de diversidade de Shannon-Weaver (H') e de Equitabilidade de Pielou (J') para a herpetofauna (anfíbios e répteis) registrada durante as campanhas de amostragem do diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum - MT.

Índices de diversidade	Total	S1	S2	S3	S4
Riqueza	33	13	8	10	12
Abundância	185	25	13	89	58
Shannon-winner	2.58	1.971	1.992	1.897	2.113
Equitabilitdade	0.7379	0.7683	0.9577	0.8237	0.8502

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Em relação as diferentes campanhas, maior riqueza abundância da herpetofauna foi registrada na campanha 1, correspondente ao final da estação chuvosa, e maior diversidade foi registrada na campanha 2, no período seco. Quanto aos valores de Equitabilidade de Pielou (J'), considerando toda a herpetofauna, foram registradas espécies dominantes apenas na campanha 1 (Equitabilidade de Pielou (J') menor do que 0,75), sendo estas as pererecas *Boana albopunctata* e *Dendropsophus nanus* (Quadro 49).

Quadro 49. Valores de diversidade de Shannon-Weaver e de Equitabilidade de Pielou (J') para a herpetofauna (anfíbios e répteis) registrada nas campanhas de amostragem do diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum - MT.

Índices de diversidade	Campanha 1	Campanha 2
Riqueza	22	15
Abundância	106	79
Shannon-Weaver (H')	2.082	2.178
Equitabilitdade	0.6736	0.8041

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Durante a campanha 1, os sítios S1 e S4 apresentaram maiores valores de riqueza, o S3 maior abundância e o S2 maior diversidade de Shannon-Weaver (H'). Na campanha 2 maiores valores de riqueza, abundância e diversidade de Shannon-Weaver (H') foram maiores no S3, sendo esses valores menores no S2. Valores de Equitabilidade de Pielou (J') foram maiores do que 0,75 em todos os sítios em todas as campanhas (com exceção do sítio S1 na campanha 1), indicando que a distribuição das abundâncias das espécies nas comunidades foi equilibrada, não sendo registradas espécies dominantes. A perereca *Dendropsophus nanus* foi registrada de forma dominante no S1 na campanha 1 (Quadro 50).

Quadro 50. Valores de diversidade de Shannon-Weaver (H') e de Equitabilidade de Pielou (J') para a herpetofauna (anfíbios e répteis) registrada por campanha de amostragem no diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum - MT.

Índices de Diversidade	C1S1	C1S2	C1S3	C1S4	C2S1	C2S2	C2S3	C2S4
Riqueza	9	6	5	7	5	3	8	6
Abundância	19	10	49	28	6	3	40	30
Shannon-Weaver (H')	1.556	1.696	1.328	1.556	1.561	1.099	1.768	1.377
Equitabilidade de Pielou (J')	0.7082	0.9464	0.8249	0.7997	0.9697	1	0.8501	0.7684

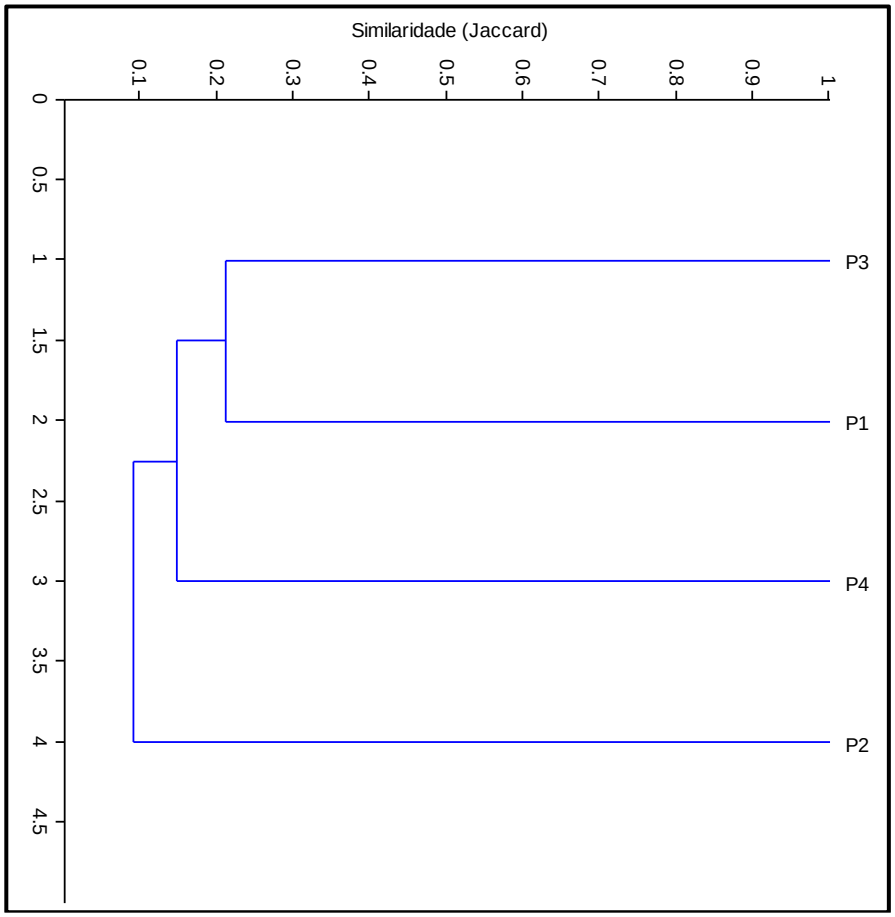
Fonte: Ecoflora (presente estudo).

6.8.2.3.2.2.4.3. Similaridade – Índice de Jaccard

Levando em consideração a composição de espécies total registrada, os sítios amostrais S1 e S3 apresentaram maior similaridade em relação a herpetofauna (Figura 115). Quatro espécies foram registradas em ambos os sítios, tornando-os mais similares (os anfíbios: *Boana albopunctata*, *Boana boans* e *Dendropsophus nanus* e o quelônio *Phrynops geoffroanus*). O S2 apresentou composição mais dissimilar, com cerca de apenas 10% de similaridade com os demais sítios (Figura 115). Dentre as 33 espécies registradas para a área, seis são exclusivas para S2, o que o torna mais dissimilar (os anfíbios *Adenomera hylaedactyla*, *Dryaderces* aff. *inframaculata*, *Leptodacylus labyrinthicus*, *Osteocephalus taurinus*, *Rhaebo guttatus* e *Rhinella dyptcha*).

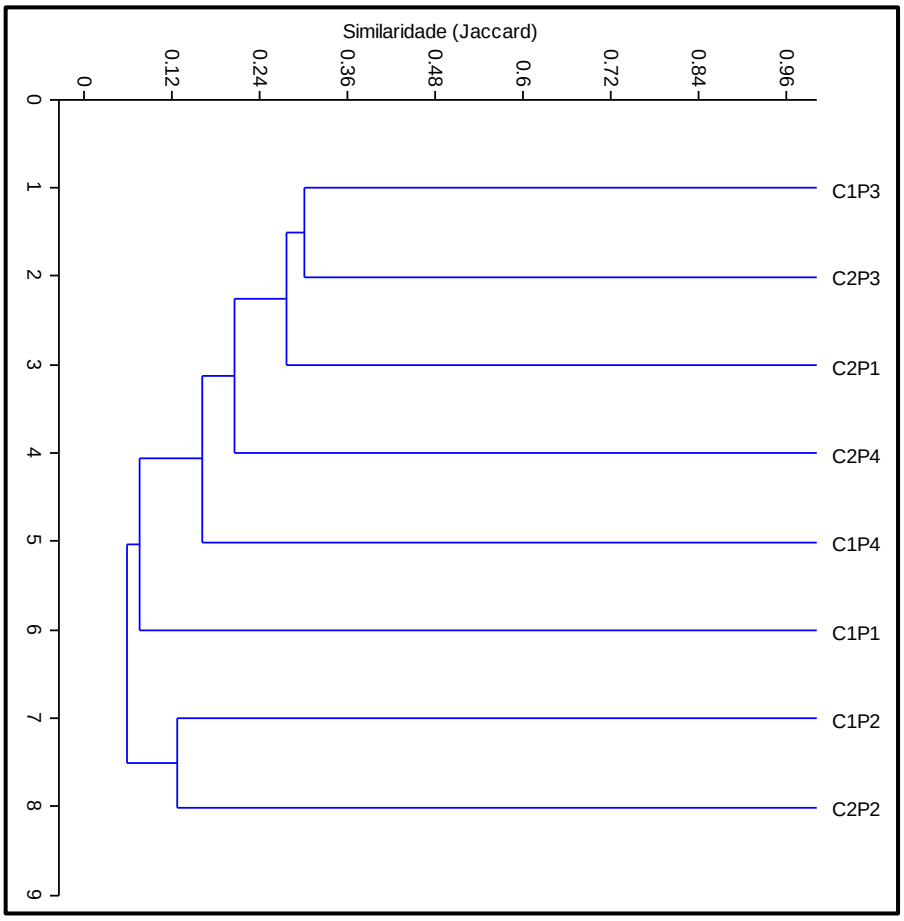
A composição de espécies foi mais similar no S3 em ambas as campanhas (30%), sendo a composição de espécies do S2 em ambas as campanhas mais dissimilar com os demais sítios e campanhas (Figura 116).

Figura 115. Dendrograma de similaridade com índices de Jaccard: análise de agrupamento da composição de espécies da herpetofauna amostradas em três campanhas de amostragem nos sítios amostrais situados na área de estudo do diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum - MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Figura 116. Dendrograma de similaridade com índices de Jaccard: análise de agrupamento da composição de espécies da herpetofauna amostrada em cada campanha de amostragem nos sítios amostrais situados na área de estudo do diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum - MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Dentre as 66 espécies registradas, ao menos nove são encontradas essencialmente em região amazônica, seis estão mais associadas ao Cerrado e algumas são comuns em áreas de transição Cerrado-Amazônia apresentando ampla distribuição. A existência de espécies endêmicas da Floresta Amazônica em zonas de transição Cerrado-Amazônia é bastante comum, não significando necessariamente ocorrência em uma distribuição restrita. A maior parte dessas espécies apresenta distribuições muito amplas dentro do bioma, que possui imensidão territorial. Por outro lado, a presença de espécies endêmicas não pode ser definitivamente assegurada para muitas espécies, por faltarem identificações definitivas.

6.8.2.3.2.2.4.4. Espécies de Interesse

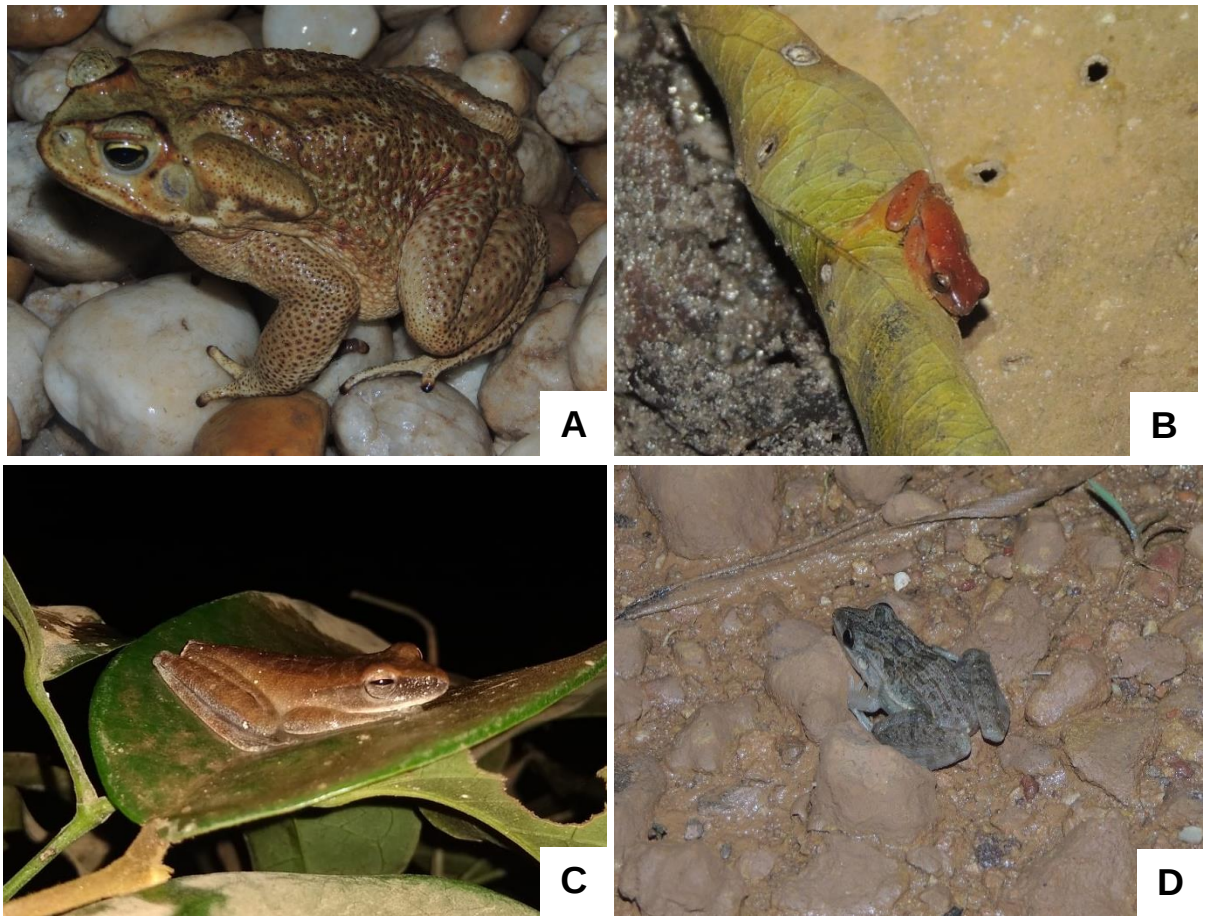
6.8.2.3.2.2.4.4.1. Espécies Migratórias

Nenhuma das espécies da herpetofauna registrada enquadra-se como espécie migratória.

6.8.2.3.2.2.4.4.2. Espécies Indicadoras de Qualidade Ambiental

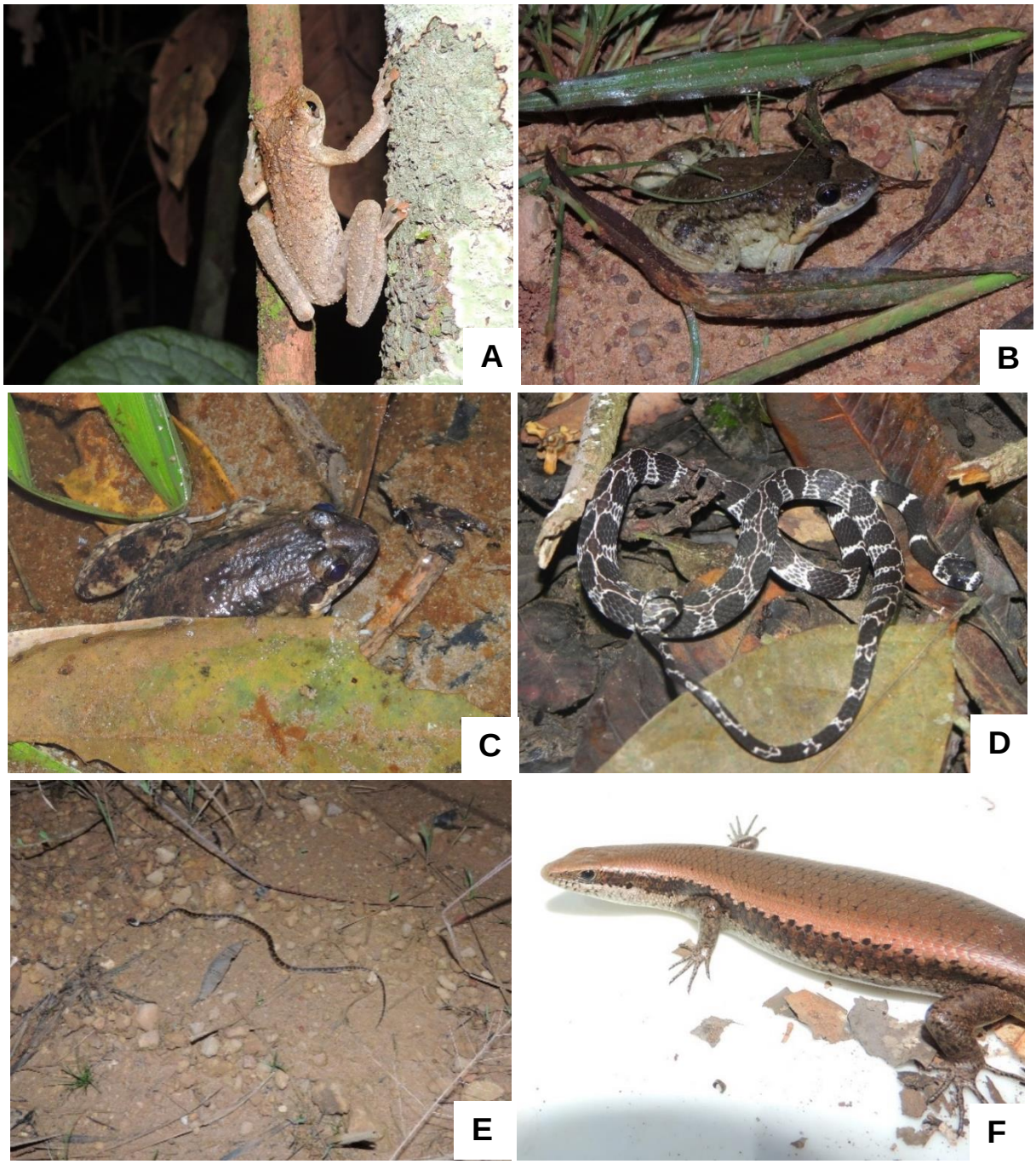
Apesar de serem registradas muitas espécies de ampla distribuição e de maior abundância (e.g., *Rhinella dypticha*, *Dendropsophus nanus*, *Boana albopunctata*, *Leptodactylus fuscus*, *L. macrosternum*) (Figura 117), a região amostrada possui componentes que contribuem para a ocorrência de espécies que apresentam requerimentos ecológicos específicos para reproduzir e sobreviver, tal como *Boana boans*, *Dryaderces* aff. *inframaculata*, *Osteocephalus taurinus*, *Leptodactylus podicipinus* e *L. brevipes* (Figura 118). Cita-se também os répteis *Dipsas catesbyi* (serpente malacófaga) além daquelas associadas mais aos ambientes florestados como a serpente *Leptodeira annulata* e o lagarto *Copeoglossum nigropunctatum* (Figura 118).

Figura 117. Representantes de espécies de ampla distribuição registradas no diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum - MT. *Rhinella dypticha* (A); *Dendropsophus nanus* (B); *Boana albopunctata* (C); *Leptodactylus fuscus* (D).



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Figura 118. Representantes de espécies indicadoras de qualidade ambiental por apresentar modos reprodutivos especializados e requerimentos ecológicos específicos para reprodução, registradas no diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum - MT. *Osteocephalus taurinus* (A); *Leptodactylus podicipinus* (B); *Leptodactylus brevipes* (C); *Dipsas catesbyi* (D); *Leptodeira annulata (*E); *Copeoglossum nigropunctatum* (F).



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Os sítios amostrais estão localizados próximos a corpos d'água, que servem como sítios reprodutivos para inúmeras espécies de anfíbios, ou mesmo como fonte de umidade residual. Este fator favorece a ocorrência de espécies com modo reprodutivo especializado. *Boana boans* e *Osteocephalus taurinus* por exemplo, dependem de microambientes específicos para realizar a ovoposição na estação reprodutiva, tal como pequenas depressões nas margens de pequenas poças temporárias formadas dentro da mata na estação chuvosa (LIMA *et al*., 2006). A alteração

de propriedades do dossel pode aumentar a radiação solar e a evaporação da água acumulada, causando a perda de habitats reprodutivos e impossibilitando o desenvolvimento larval. Outras espécies como *Leptodactylus podicipinus* e *L. brevipes* apresentam modo reprodutivo associado à construção de câmaras subterrâneas (LIMA *et al*., 2006). A descaracterização das camadas superficiais do solo dificulta a construção das câmaras e aumenta a incidência de radiação e a temperatura no interior das câmaras, impedindo o desenvolvimento larval. Além disso, mudanças na cobertura nativa causar a diminuição ou completa ausência do folhiço que protege as desovas das espécies também contra predadores visualmente orientados.

Espécies de hábitos fossoriais e criptozóicos, que não são detectados visualmente com facilidade, são também reconhecidas como importantes bioindicadores ambientais. Dentre essas espécies cita-se a serpente *Amerotyphlops reticulatus* (Figura 119). Também foi registrada uma espécie de serpente aquática (*Helicops angulatus*) (Figura 119) que apresenta ampla distribuição geográfica, ocorrendo em grande parte da Bacia Amazônica. Não foi registrada nenhuma espécie considerada rara.

Figura 119. Representantes de espécies fossoriais e aquáticas registradas no diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum - MT. *Osteocephalus taurinus* (A); *Leptodactylus podicipinus* (B); *Leptodactylus* brevipes (C); Dipsas catesbyi (D); Leptodeira annulata (E); Copeoglossum nigropunctatum (F).

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

6.8.2.3.2.2.4.4.3. Espécies Ameaçadas

De todas as espécies de anfíbios anuros e répteis registradas, nenhuma faz parte das listas da IUCN (2021) ou da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas (MMA, 2014b).

6.8.2.3.2.2.4.4.4. Espécies de Interesse Humano

Algumas das espécies registradas são consideradas de interesse humano. Anfíbios como *Leptodactylus macosternum* (rã-manteiga) e *L. labyrinthicus* (rã-pimenta), o lagarto *Salvator*

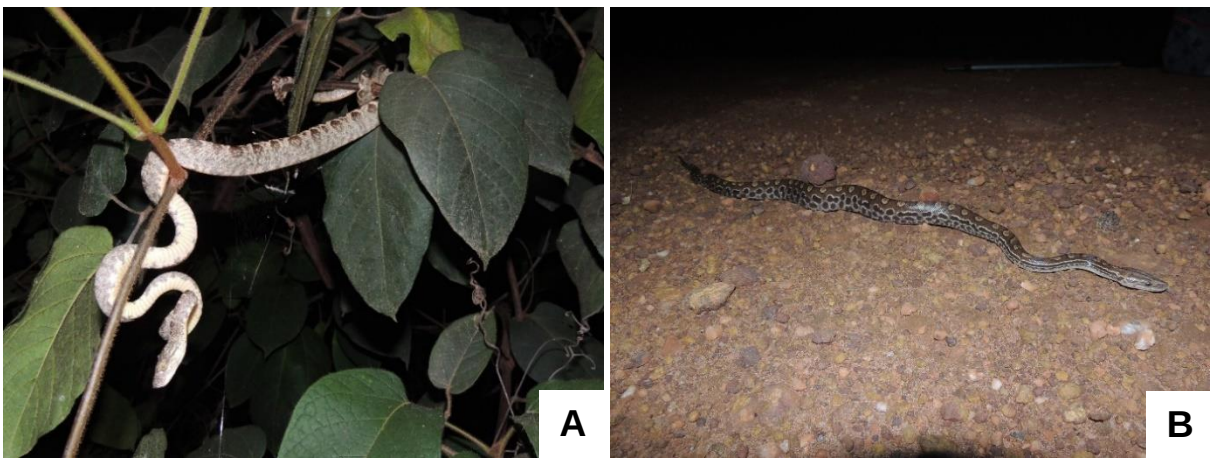
merianae, assim como o cágado *Phrynops geoffroanus* apresentam valor alimentício e são designados como cinegéticos (Figura 120). As principais ameaças à quelônios estão relacionadas com o uso de ovos e adultos para a alimentação humana.

Figura 120. Representantes de espécies de interesse humano registradas no diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum - MT. Valor alimentício: *Salvator merrianae* (A) e *Phrynops geoffroanus* (B).

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Como alvo de biopirataria e/ou criação em cativeiro cita-se as serpentes da família Boidae *Corallus hortulanus* (suaçuboia) e *Epicrates cenchria* (salamanta). Ambas as espécies são amplamente distribuídas na região amazônica e são encontradas frequentemente em áreas alteradas pela ação do homem. São répteis bastante visados para o tráfico de animais silvestres, com foco no comércio e na sua utilização como *pets* (Figura 121). Adicionalmente, espécies da família Boidae são consideradas cinegéticas, por sofrerem retaliação por medo da população humana.

Figura 121. Representantes de espécies alvo de biopirataria e/ou criação em cativeiro registradas no diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum - MT. Corallus *hortulanus* (A) e *Epicrates cenchria* (B).



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

De importância médico-sanitária, a jararaca ou boipeva *Bothrops moojeni* (Figura 122A), potencialmente causadora de acidentes ofídicos em seres humanos e animais, foi registrada nas margens dos córregos. Espécies do grupo das jararacas são detectadas geralmente no início da noite, em estradas de acesso, nas proximidades dos ambientes de cerrado sentido restrito e habitualmente encontradas nas proximidades d'água (em margens de poças, alagados, córregos e rios). Também foi registrado um indivíduo da cascavel *Crotalus durissus* (Figura 122B), espécie peçonhenta, potencialmente causadora de acidentes ofídicos em seres humanos e animais, e abundante em ambientes abertos de cerrado. Adicionalmente, foi registrado um indivíduo de uma coral-verdadeira *Micrurus spixii* (Figura 122C), espécie distribuída na região amazônica e que faz parte de um complexo de espécies. Também foi registrado o sapo-dourado *Rhaebo guttatus* (Figura 122D)que possuem glândulas de veneno que podem causar acidente em humanos. É interessante e necessário implementar medidas de orientação aos proprietários e trabalhadores, visando evitar ou diminuir a possibilidade de encontros e/ou acidentes com estes animais (Figura 122).

Figura 122. Representantes de espécies de interesse humano registradas no diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum - MT. Interesse médico: as serpentes *Bothrops moojeni* (A)*; Crotalus durissus* (B); *Micrurus spixii* (C); o sapo *Rhaebo guttatus* (D).

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

6.8.2.3.2.2.4.4.5. Espécies Exóticas

No diagnóstico da herpetofauna não foi registrada nenhuma espécie exótica ou invasora.

6.8.2.3.2.2.5. Avifauna

6.8.2.3.2.2.5.1. Eficiência Amostral

O diagnóstico da avifauna realizado nas áreas de influência da ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA Agroindutrial S. A., totalizaram 221 espécies de aves, distribuídas em 25 ordens e 51 famílias, e correspondem a 3.018 indivíduos (Tabela 25; Figura 123; Figura 124). Dentre os registros, 157 aves foram observadas por encontro ocasional (EO), sendo 25 exclusivas pelo método. Assim, ao considerar apenas os registros pelos métodos sistematizados (ponto de escuta e rede de neblina), foram observadas 196 espécies. Na primeira campanha, realizada no período chuvoso, foram observados 1.214 indivíduos de 146 espécies de aves, e na segunda campanha, realizada no período seco, 1.227 indivíduos de 163 espécies.

Com o uso de redes de neblina, foram capturados 18 indivíduos, pertencentes a 13 espécies (Tabela 26). Dentre as capturas, três espécies foram exclusivas do método, a choca-lisa (*Thamnophilus aethiops*), o estalador (*Corythopis delalandi*) (Figura 123B) e o cabeçudo (*Leptopogon amaurocephalus*). Além disso, o flautim-marrom (*Schiffornis turdina*) capturado na segunda campanha apresentou características de indivíduo imaturo, e as espécies da família Thamnophilidae, o choquinha-de-flanco-branco (*Myrmotherula axillaris*) e o choca-canela (*Thamnophilus amazonicus*), registrados na primeira campanha, o choca-de-natterer (*Thamnophilus stictocephalus*), capturada na segunda, e o rendadinho-do-xingu registrado nas duas campanhas, possuíam placa de incubação. Dados que corresponde ao período reprodutivo, também foram observados por espécies não capturadas nas campanhas, como o registro de ninho ativo do bacurau (*Nyctidromus albicollis*), e o encontro dos indivíduos imaturos de gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*) e de bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*).

Tabela 25. Espécies de aves registradas durante o diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum – MT. Com seu respectivo sítio de amostragem, campanha de registro (1 e 2) e total (N), encontro ocasional (EO), N total, tipo de registro e *status* de conservação (MMA, 2014b; IUCN, 2021).

ORDEM/Família/*Espécie*	Nome Popular	Sítios Amostrais												EO	N Total	Registro*	*Status* de Conservação**	
		S1			S2			S3			S4							
		1	2	N	1	2	N	1	2	N	1	2	N				MMA	IUCN
RHEIFORMES																		
Rheidae																		
Rhea americana	ema								8	8				2	10	PE; EO	NC	NT
TINAMIFORMES																		
Tinamidae																		
Tinamus tao	azulona								3	3		6	6		9	PE	VU	VU
Crypturellus cinereus	inhambu-pixuna										3		3		3	PE	NC	LC
Crypturellus undulatus	jaó	3	2	6	5	11	16	5	7	12	4	3	7	5	45	PE; EO	NC	LC
Crypturellus strigulosus	inhambu-relógio	3									2		2	1	6	PE; EO	NC	LC
Rhynchotus rufescens	perdiz		2	2		5	5	1	1	2	3		3	1	13	PE; EO	NC	LC
ANSERIFORMES																		
Anatidae																		
Dendrocygna viduata	irerê					1	1							11	12	PE; EO	NC	LC
Cairina moschata	pato-do-mato	1	2	2	2		2							6	11	PE; EO	NC	LC
Amazonetta brasiliensis	marreca-ananaí			2	3		3							4	7	PE; EO	NC	LC
GALLIFORMES																		
Cracidae																		
Penelope superciliaris	jacupemba													1	1	EO	NC	LC
Aburria cujubi	cujubi	1	1	1					3	3					5	PE	NC	LC
Ortalis guttata	aracuã-pintado											4	4		4	PE	NC	LC
Pauxi tuberosa	mutum-cavalo							1		1				4	5	PE; EO	NC	LC
Odontophoridae																		
Odontophorus gujanensis	uru-corcovado		1	1							1		1	1	3	PE; EO	NC	NT

ORDEM/Família/*Espécie*	Nome Popular	Sítios Amostrais												EO	N Total	Registro*	*Status* de Conservação**	
		S1			S2			S3			S4							
		1	2	N	1	2	N	1	2	N	1	2	N				MMA	IUCN
COLUMBIFORMES																		
Columbidae																		
Patagioenas speciosa	pomba-trocal	10	6	6	3		3	4	26	30	8	10	18	10	77	PE; EO	NC	LC
Patagioenas picazuro	pomba-asa-branca		6	6	7	17	24	2		2				16	48	PE; EO	NC	LC
Patagioenas cayennensis	pomba-galega											1	1		1	PE	NC	LC
Patagioenas subvinacea	pomba-botafogo		2	2					2	2	6	4	10	1	15	PE; EO	NC	VU
Leptotila verreauxi	juriti-pupu				1	3	4		1	1				2	7	PE; RN; EO	NC	LC
Leptotila rufaxilla	juriti-de-testa-branca	3	4	9	11	9	20				1		1	3	31	PE; EO	NC	LC
Claravis pretiosa	pararu-azul					1	1		12	12		23	23	4	40	PE; EO	NC	LC
Columbina talpacoti	rolinha-roxa		4	8	4	10	14		1	1				11	30	PE; EO	NC	LC
Columbina squammata	rolinha-fogo-apagou				3		3							3	6	PE; EO	NC	LC
CUCULIFORMES																		
Cuculidae																		
Crotophaga ani	anu-preto	1			1	26	27							1	29	PE; EO	NC	LC
Tapera naevia	saci													1	1	EO	NC	LC
Piaya cayana	alma-de-gato		4	4		3	3	1	1	2		1	1	5	15	PE; EO	NC	LC
NYCTIBIIFORMES																		
Nyctibiidae																		
Nyctibius grandis	urutau-grande													1	1	EO	NC	LC
Nyctibius griseus	urutau													1	1	EO	NC	LC
CAPRIMULGIFORMES																		
Caprimulgidae																		
Nyctidromus albicollis	bacurau		2	2				1		1				7	10	PE; EO	NC	LC
Hydropsalis parvula	bacurau-chintã													1	1	EO	NC	LC

ORDEM/Família/*Espécie*	Nome Popular	Sítios Amostrais												EO	N Total	Registro*	*Status* de Conservação**	
		S1			S2			S3			S4							
		1	2	N	1	2	N	1	2	N	1	2	N				MMA	IUCN
APODIFORMES																		
Apodidae																		
Cypseloides senex	taperuçu-velho										3		3		3	PE	NC	LC
Tachornis squamata	andorinhão-do-buriti	3	3	3	6		6								12	PE	NC	LC
Trochilidae																		
Phaethornis ruber	rabo-branco-rubro	1						4	3	7	1	4	5	3	16	PE; EO	NC	LC
Heliothryx auritus	beija-flor-de-bochecha-azul	1									1		1	2	4	PE; EO	NC	LC
Anthracothorax nigricollis	beija-flor-de-veste-preta							1		1					1	PE	NC	LC
Heliomaster longirostris	bico-reto-cinzento				1		1		4	4		1	1		6	PE	NC	LC
Thalurania furcata	beija-flor-tesoura-verde		3	4	2		2		1	1				1	7	PE; EO	NC	LC
Chionomesa fimbriata	beija-flor-de-garganta-verde													1	1	EO	NC	LC
GRUIFORMES																		
Aramidae																		
Aramus guarauna	carão	1													1	PE	NC	LC
Rallidae																		
Aramides cajaneus	saracura-três-potes								1	1		2	2		3	PE	NC	LC
CHARADRIIFORMES																		
Charadriidae																		
Vanellus chilensis	quero-quero			5	11	14	25							4	29	PE; EO	NC	LC
EURYPYGIFORMES																		
Eurypygidae																		
Eurypyga helias	pavãozinho-do-pará													1	1	EO	NC	LC
CICONIIFORMES																		
Ciconiidae																		
Ciconia maguari	maguari								2	2				1	3	PE; EO	NC	LC

ORDEM/Família/*Espécie*	Nome Popular	Sítios Amostrais												EO	N Total	Registro*	*Status* de Conservação**	
		S1			S2			S3			S4							
		1	2	N	1	2	N	1	2	N	1	2	N				MMA	IUCN
PELECANIFORMES																		
Ardeidae																		
Tigrisoma lineatum	socó-boi													1	1	EO	NC	LC
Butorides striata	socozinho													1	1	EO	NC	LC
Bubulcus ibis	garça-vaqueira					2	2							1	3	PE; EO	NC	LC
Syrigma sibilatrix	maria-faceira													2	2	EO	NC	LC
Pilherodius pileatus	garça-real				1		1								1	PE	NC	LC
Threskiornithidae																		
Mesembrinibis cayennensis	coró-coró	3	2	2										4	9	PE; EO	NC	LC
Theristicus caudatus	curicaca				1		1					4	4	4	9	PE; EO	NC	LC
CATHARTIFORMES																		
Cathartidae																		
Coragyps atratus	urubu-preto													1	1	EO	NC	LC
Cathartes aura	urubu-de-cabeça-vermelha	2			1		1								3	PE	NC	LC
Cathartes melambrotus	urubu-da-mata	2													2	PE	NC	LC
ACCIPITRIFORMES																		
Accipitridae																		
Elanoides forficatus	gavião-tesoura		1	1										2	3	PE; EO	NC	LC
Busarellus nigricollis	gavião-belo													1	1	EO	NC	LC
Harpagus bidentatus	gavião-ripina	1													1	PE	NC	LC
Rupornis magnirostris	gavião-carijó								1	1				2	3	PE; EO	NC	LC
Buteo nitidus	gavião-pedrês	1						1		1				2	4	PE; EO	NC	LC
Buteo brachyurus	gavião-de-cauda-curta		2	2										1	3	PE; EO	NC	LC
STRIGIFORMES																		
Strigidae																		
Megascops usta	corujinha-relógio		1	1										3	4	PE; EO	NC	LC

ORDEM/Família/*Espécie*	Nome Popular	Sítios Amostrais												EO	N Total	Registro*	*Status* de Conservação**	
		S1			S2			S3			S4							
		1	2	N	1	2	N	1	2	N	1	2	N				MMA	IUCN
Pulsatrix perspicillata	murucututu													2	2	EO	NC	LC
Athene cunicularia	coruja-buraqueira													4	4	EO	NC	LC
TROGONIFORMES																		
Trogonidae																		
Trogon melanurus	surucuá-de-cauda-preta	3										1	1		4	PE	NC	LC
Trogon viridis	surucuá-de-barriga-amarela		8	8	1	8	9	1	4	5	4	6	10	4	36	PE; EO	NC	LC
CORACIIFORMES																		
Momotidae																		
Momotus momota	udu-de-coroa-azul											2	2	2	4	PE; EO	NC	LC
Alcedinidae																		
Megaceryle torquata	martim-pescador-grande		1	1											1	PE	NC	LC
Chloroceryle amazona	martim-pescador-verde							1		1					1	PE	NC	LC
Chloroceryle americana	martim-pescador-pequeno							4		4					4	PE	NC	LC
Chloroceryle inda	martim-pescador-da-mata								1	1					1	PE	NC	LC
GALBULIFORMES																		
Galbulidae																		
Brachygalba lugubris	ariramba-preta			1	2		2				1		1		3	PE	NC	LC
Galbula cyanicollis	ariramba-da-mata													5	5	EO	NC	LC
Galbula ruficauda	ariramba-de-cauda-ruiva	3	4	4				1	5	6	1		1	1	15	PE; EO	NC	LC
Galbula leucogastra	ariramba-bronzeada		2	3	4		4		1	1	3	1	4		11	PE	NC	LC
Bucconidae																		
Chelidoptera tenebrosa	urubuzinho	1			2	6	8	4	4	8				6	23	PE; EO	NC	LC
Monasa morphoeus	chora-chuva-de-cara-branca			6	8		8	8	7	15	7	1	8	8	39	EO; RN	NC	LC
Monasa nigrifrons	chora-chuva-preto													1	1	EO	NC	LC
Nonnula ruficapilla	freirinha-de-coroa-castanha										2		2	1	3	PE; EO	NC	LC

ORDEM/Família/*Espécie*	Nome Popular	Sítios Amostrais												EO	N Total	Registro*	*Status* de Conservação**	
		S1			S2			S3			S4							
		1	2	N	1	2	N	1	2	N	1	2	N				MMA	IUCN
Notharchus tectus	macuru-pintado											1	1		1	PE	NC	LC
Notharchus hyperrhynchus	macuru-de-testa-branca					1	1					1	1	3	5	PE; EO	NC	LC
PICIFORMES																		
Ramphastidae																		
Ramphastos toco	tucanuçu													1	1	EO	NC	LC
Ramphastos tucanus	tucano-de-papo-branco	3	2	3	1	1	2	1	3	4	2	2	4	2	17	PE; EO	NC	VU
Ramphastos vitellinus	tucano-de-bico-preto	11	2	2					3	3	1	1	2	3	21	PE; EO	NC	VU
Selenidera gouldii	saripoca-de-gould										4	2	6	2	8	PE; EO	NC	LC
Pteroglossus inscriptus	araçari-de-bico-riscado							3	4	7					7	PE	NC	LC
Pteroglossus castanotis	araçari-castanho	9	4	4				2	8	10		2	2	3	28	PE; EO	NC	LC
Pteroglossus bitorquatus	araçari-de-pescoço-vermelho				3		3								3	PE	NC	EN
Picidae																		
Picumnus aurifrons	picapauzinho-dourado													2	2	EO	NC	LC
Picumnus albosquamatus	picapauzinho-escamoso	1		1	1		1							1	3	PE; EO	NC	LC
Melanerpes cruentatus	benedito-de-testa-vermelha	6	7	7					1	1					14	PE	NC	LC
Veniliornis passerinus	pica-pau-pequeno	1												1	2	PE; EO	NC	LC
Campephilus rubricollis	pica-pau-de-barriga-vermelha	2	2	2	1	1	2	3	4	7					13	PE	NC	LC
Dryocopus lineatus	pica-pau-de-banda-branca	2							1	1		3	3		6	PE	NC	LC
Celeus flavus	pica-pau-amarelo				1		1								1	PE	NC	LC
Celeus elegans	pica-pau-chocolate										1	2	3		3	PE	NC	LC
Piculus flavigula	pica-pau-bufador					1	1					1	1	1	3	PE; EO	NC	LC
CARIAMIFORMES																		
Cariamidae																		
Cariama cristata	seriema								1	1	1		1		2	PE	NC	LC

ORDEM/Família/*Espécie*	Nome Popular	Sítios Amostrais												EO	N Total	Registro*	*Status* de Conservação**	
		S1			S2			S3			S4							
		1	2	N	1	2	N	1	2	N	1	2	N				MMA	IUCN
FALCONIFORMES																		
Falconidae																		
Herpetotheres cachinnans	acauã				1		1	2	2	4		3	3	2	10	PE; EO	NC	LC
Micrastur mintoni	falcão-críptico								2	2				1	3	PE; EO	NC	LC
Caracara plancus	carcará	1	1	1	1		1							3	6	PE; EO	NC	LC
Daptrius ater	gavião-de-anta							1		1					1	PE	NC	LC
Falco rufigularis	cauré		2	2											2	PE	NC	LC
Falco femoralis	falcão-de-coleira	1									1		1		2	PE	NC	LC
PSITTACIFORMES																		
Psittacidae																		
Touit huetii	apuim-de-asa-vermelha								1	1					1	PE	NC	VU
Brotogeris chiriri	periquito-de-encontro-amarelo	136	15	115	150	10	160		4	4				5	320	PE; EO	NC	LC
Pionus menstruus	maitaca-de-cabeça-azul	11	1	3	2	1	3	15	12	27		6	6	4	52	PE; EO	NC	LC
Amazona ochrocephala	papagaio-campeiro	10				1	1	8	5	13	2		2	5	31	PE; EO	NC	LC
Amazona amazonica	curica		3	3					3	3	6	2	8	3	17	PE; EO	NC	LC
Pionites leucogaster	marianinha-de-cabeça-amarela		2	2										1	3	PE; EO	NC	EN
Eupsittula aurea	periquito-rei			2	2		2							1	3	PE; EO	NC	LC
Orthopsittaca manilatus	maracanã-do-buriti	27	5	12	10		10	8		8	2		2	4	56	PE; EO	NC	LC
Ara ararauna	arara-canindé	27	19	22	7	24	31	2	5	7	4	10	14	10	108	PE; EO	NC	LC
Ara severus	maracanã-guaçu	4				2	2								6	PE	NC	LC
Diopsittaca nobilis	maracanã-pequena	47	6	7	1	9	10	8	10	18		10	10	17	108	PE; EO	NC	LC
PASSERIFORMES																		
Thamnophilidae																		
Microrhopias quixensis	papa-formiga-de-bando	1													1	PE	NC	LC
Myrmophylax atrothorax	formigueiro-de-peito-preto	3	1	1										4	8	PE; EO	NC	LC

ORDEM/Família/*Espécie*	Nome Popular	Sítios Amostrais												EO	N Total	Registro*	*Status* de Conservação**	
		S1			S2			S3			S4							
		1	2	N	1	2	N	1	2	N	1	2	N				MMA	IUCN
Myrmotherula multostriata	choquinha-estriada-da-amazônia							2		2				3	5	PE; EO	NC	LC
Myrmotherula axillaris	choquinha-de-flanco-branco	1		2	2		2	2		2				1	6	PE; EO; RN	NC	LC
Formicivora grisea	papa-formiga-pardo										2	1	3	1	4	PE; EO	NC	LC
Formicivora rufa	papa-formiga-vermelho					1	1		1	1					2	PE	NC	LC
Thamnomanes caesius	ipecuá	1									2		2		3	PE	NC	LC
Herpsilochmus rufimarginatus	chorozinho-de-asa-vermelha		11	11										4	15	PE; EO	NC	LC
Thamnophilus doliatus	choca-barrada		1	1		1	1	3		3				2	7	PE; EO	NC	LC
Thamnophilus schistaceus	choca-de-olho-vermelho	1	3	3				2	2	4				2	10	PE; EO	NC	LC
Thamnophilus stictocephalus	choca-de-natterer		1	1	2		2		2	2	5	8	13	5	23	PE; EO; RN	NC	LC
Thamnophilus aethiops	choca-lisa							1		1					1	RN	NC	LC
Thamnophilus amazonicus	choca-canela							3		3					3	PE	NC	LC
Hypocnemoides maculicauda	solta-asa	1	1	1				1	2	3		1	1	3	9	PE; EO	NC	LC
Myrmoborus leucophrys	papa-formiga-de-sobrancelha	4	1	1				1		1					6	PE	NC	LC
Sciaphylax pallens	formigueiro-de-cauda-baia		5	5					1	1					6	PE	NC	LC
Cercomacra cinerascens	chororó-pocuá													1	1	EO	NC	LC
Cercomacroides nigrescens	chororó-negro	12	9	9				2	5	7		1	1	8	37	PE; EO	NC	LC
Hypocnemis ochrogyna	cantador-ocráceo	10	1	1				2	2	4				6	21	PE; EO	VU	VU
Willisornis poecilinotus	rendadinho								2	2				1	3	PE; EO	NC	LC
Willisornis vidua	rendadinho-do-xingu	2	1	1				3	6	9	5		5	5	22	PE; EO; RN	NC	LC
Dendrocolaptidae																		
Sittasomus griseicapillus	arapaçu-verde	2	6	8	4	4	8	2		2				3	21	PE; EO	NC	LC
Dendrocincla atrirostris	arapaçu-pardo-de-mato-grosso		2	2										2	4	PE; EO	NC	NE
Glyphorynchus spirurus	arapaçu-bico-de-cunha								1	1	2		2	3	6	PE; EO; RN	NC	LC
Xiphorhynchus elegans	arapaçu-elegante	3	5	6	5	1	6	4	3	7	2	4	6	8	35	PE; EO	NC	LC
Xiphorhynchus guttatoides	arapaçu-de-lafresnaye		2	2							1	1	2	2	6	PE; EO	NC	LC
Lepidocolaptes fuscicapillus	arapaçu-de-rondônia		1	1		1	1							3	5	PE; EO	NC	LC

ORDEM/Família/*Espécie*	Nome Popular	Sítios Amostrais												EO	N Total	Registro*	*Status* de Conservação**	
		S1			S2			S3			S4							
		1	2	N	1	2	N	1	2	N	1	2	N				MMA	IUCN
Furnariidae																		
Philydor erythrocercum	limpa-folha-de-sobre-ruivo													1	1	EO	NC	LC
Automolus ochrolaemus	barranqueiro-camurça													2	2	EO	NC	LC
Pipridae																		
Tyranneutes stolzmanni	uirapuruzinho	3	4	5	1	5	6	1	2	3	5	9	14	7	37	PE; EO	NC	LC
Lepidothrix nattereri	uirapuru-de-chapéu-branco		1	2	2		2		2	2	2	3	5	2	12	PE; EO; RN	NC	LC
Pipra fasciicauda	uirapuru-laranja										1	2	3		3	PE	NC	LC
Machaeropterus pyrocephalus	uirapuru-cigarra		11	12	1		1	1	1	2	3	3	6	6	26	PE; EO	NC	LC
Ceratopipra rubrocapilla	cabeça-encarnada	1	1	1				2		2	1	1	2	7	13	PE; EO	NC	LC
Cotingidae																		
Cephalopterus ornatus	anambé-preto	1													1	PE	NC	LC
Lipaugus vociferans	cricrió	6	9	9	2	1	3	25	19	44	4	8	12	7	81	PE; EO	NC	LC
Xipholena punicea	anambé-roxo													4	4	EO	NC	LC
Tityridae																		
Schiffornis turdina	flautim-marrom	1	1	1				1	4	5	3	6	9	11	27	PE; EO; RN	NC	LC
Iodopleura isabellae	anambé-de-coroa							1		1	1		1	1	3	PE; EO	NC	LC
Tityra inquisitor	anambé-branco-de-bochecha-parda	1		1	1	4	5					1	1	2	9	PE; EO	NC	LC
Tityra semifasciata	anambé-branco-de-máscara-negra		1	1											1	PE	NC	LC
Pachyramphus polychopterus	caneleiro-preto	1										1	1	1	3	PE; EO	NC	LC
Onychorhynchidae																		
Terenotriccus erythrurus	papa-moscas-uirapuru													2	2	EO	NC	LC
Rhynchocyclidae																		
Mionectes oleagineus	abre-asa								2	2				1	3	PE; EO	NC	LC
Leptopogon amaurocephalus	cabeçudo		1	1											1	RN	NC	LC
Corythopis torquatus	estalador-do-norte								1	1					1	PE	NC	LC

ORDEM/Família/*Espécie*	Nome Popular	Sítios Amostrais												EO	N Total	Registro*	*Status* de Conservação**	
		S1			S2			S3			S4							
		1	2	N	1	2	N	1	2	N	1	2	N				MMA	IUCN
Corythopis delalandi	estalador											1	1		1	RN	NC	LC
Tolmomyias sulphurescens	bico-chato-de-orelha-preta	1												2	3	PE; EO	NC	LC
Tolmomyias flaviventris	bico-chato-amarelo	1	2	3	3	7	10		1	1	2	1	3	3	20	PE; EO	NC	LC
Myiornis ecaudatus	caçula	2	4	4		3	3	1	1	2	5	5	10	11	32	PE; EO	NC	LC
Hemitriccus minor	maria-sebinha	1	1	1					1	1	1	2	3		6	PE	NC	LC
Hemitriccus striaticollis	sebinho-rajado-amarelo											1	1	5	6	PE; EO	NC	LC
Tyrannidae																		
Euscarthmus meloryphus	barulhento		1	1											1	PE	NC	LC
Camptostoma obsoletum	risadinha								1	1		1	1		2	PE	NC	LC
Elaenia chiriquensis	chibum											4	4	3	7	PE; EO	NC	LC
Myiopagis gaimardii	maria-pechim	6	3	3	1		1	4	2	6	9	14	23	10	49	PE; EO	NC	LC
Phaeomyias murina	bagageiro	4	5	5		2	2	4	10	14	8	21	29	4	58	PE; EO	NC	LC
Phyllomyias fasciatus	piolhinho										1		1		1	PE	NC	LC
Ramphotrigon ruficauda	bico-chato-de-rabo-vermelho		1	1							4	3	7	2	10	PE; EO	NC	LC
Myiarchus tyrannulus	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado		6	6		7	7		11	11		15	15	6	45	PE; EO	NC	LC
Rhytipterna simplex	vissiá		3	3					2	2	2	1	3	4	12	PE; EO	NC	LC
Casiornis rufus	maria-ferrugem													1	1	EO	NC	LC
Pitangus sulphuratus	bem-te-vi	1	3	4	2	11	13	1	1	2				1	20	PE; EO	NC	LC
Myiodynastes maculatus	bem-te-vi-rajado								1	1				3	4	PE; EO	NC	LC
Tyrannopsis sulphurea	suiriri-de-garganta-rajada	1	2	2										1	4	PE; EO	NC	LC
Megarynchus pitangua	neinei		5	5		8	8	1	4	5		1	1	6	25	PE; EO	NC	LC
Myiozetetes cayanensis	bentevizinho-de-asa-ferrugínea	2	6	6	3		3	1	1	2				6	19	PE; EO	NC	LC
Tyrannus melancholicus	suiriri			2	2	1	3	2		2				1	6	PE; EO	NC	LC
Empidonomus varius	peitica			1	1		1								1	PE	NC	LC
Cnemotriccus fuscatus	guaracavuçu											1	1		1	PE	NC	LC
Lathrotriccus euleri	enferrujado		1	1								1	1		2	PE	NC	LC

ORDEM/Família/*Espécie*	Nome Popular	Sítios Amostrais												EO	N Total	Registro*	*Status* de Conservação**	
		S1			S2			S3			S4							
		1	2	N	1	2	N	1	2	N	1	2	N				MMA	IUCN
Vireonidae																		
Vireo chivi	juruviara							1		1				2	3	PE; EO	NC	LC
Corvidae																		
Cyanocorax chrysops	gralha-picaça					15	15	1		1				3	19	PE; EO	NC	LC
Hirundinidae																		
Stelgidopteryx ruficollis	andorinha-serradora					3	3		1	1				1	5	PE; EO	NC	LC
Progne chalybea	andorinha-grande							1		1					1	PE	NC	LC
Troglodytidae																		
Pheugopedius genibarbis	garrinchão-pai-avô	29	22	28	11	18	29	3	7	10		2	2	5	97	PE; EO	NC	LC
Cantorchilus leucotis	garrinchão-de-barriga-vermelha	1						4		4					5	PE	NC	LC
Turdidae																		
Turdus leucomelas	sabiá-barranco		2	2											2	PE	NC	LC
Turdus amaurochalinus	sabiá-poca	1	3	3	1		1		2	2	3	5	8	4	19	PE; EO	NC	LC
Motacillidae																		
Anthus chii	caminheiro-zumbidor							2		2					2	PE	NC	LC
Fringillidae																		
Euphonia chlorotica	fim-fim		1	1		2	2		1	1	3		3	4	11	PE; EO	NC	LC
Euphonia rufiventris	gaturamo-do-norte		2	2					1	1				1	4	PE; EO	NC	LC
Passerellidae																		
Ammodramus humeralis	tico-tico-do-campo			1	2	1	3							2	5	PE; EO	NC	LC
Arremon taciturnus	tico-tico-de-bico-preto			2	2		2							1	3	PE; EO	NC	LC
Icteridae																		
Leistes militaris	polícia-inglesa-do-norte	8												32	40	PE; EO	NC	LC
Cacicus solitarius	iraúna-de-bico-branco							4	2	6					6	PE	NC	LC
Cacicus cela	xexéu					1	1	1	10	11				3	15	PE; EO	NC	LC
Icterus cayanensis	inhapim		1	1		3	3					1	1	1	6	PE; EO	NC	LC

ORDEM/Família/*Espécie*	Nome Popular	Sítios Amostrais												EO	N Total	Registro*	*Status* de Conservação**	
		S1			S2			S3			S4							
		1	2	N	1	2	N	1	2	N	1	2	N				MMA	IUCN
Parulidae																		
Myiothlypis flaveola	canário-do-mato		1	1					1	1				2	4	PE; EO; RN	NC	LC
Basileuterus culicivorus	pula-pula		5	5										2	7	PE; EO	NC	LC
Thraupidae																		
Nemosia pileata	saíra-de-chapéu-preto					11	11								11	PE	NC	LC
Chlorophanes spiza	saí-verde													1	1	EO	NC	LC
Hemithraupis flavicollis	saíra-galega				7		7				8	2	10	1	18	PE; EO	NC	LC
Tersina viridis	saí-andorinha		1	1								3	3	5	9	PE; EO	NC	LC
Cyanerpes cyaneus	saíra-beija-flor					2	2							1	3	PE; EO	NC	LC
Dacnis cayana	saí-azul					3	3							1	4	PE; EO	NC	LC
Dacnis lineata	saí-de-máscara-preta	2	5	5				1	2	3	1	3	4	11	25	PE; EO	NC	LC
Volatinia jacarina	tiziu	13	18	49	54	19	73		3	3				8	115	PE; EO	NC	LC
Ramphocelus carbo	pipira-vermelha	11	20	20				3		3				9	43	PE; EO	NC	LC
Sporophila nigricollis	baiano				2		2								2	PE	NC	LC
Schistochlamys melanopis	sanhaço-de-coleira					1	1								1	PE	NC	LC
Thraupis sayaca	sanhaço-cinzento					3	3		1	1	1	1	2	2	8	PE; EO	NC	LC
Thraupis palmarum	sanhaço-do-coqueiro	3	3	3										4	10	PE; EO	NC	LC
Stilpnia nigrocincta	saíra-mascarada				2		2					3	3	3	8	PE; EO	NC	LC
Stilpnia cyanicollis	saíra-de-cabeça-azul			1	1	7	8	1		1	2		2	9	20	PE; EO	NC	LC
Tangara gyrola	saíra-de-cabeça-castanha		1	1										1	2	PE; EO	NC	LC
Tangara mexicana	saíra-de-bando					2	2					1	1	3	6	PE; EO	NC	LC
Tangara chilensis	sete-cores-da-amazônia		2	2				2	7	9		6	6	14	31	PE; EO	NC	LC
Total	**S=221**	**485**	**344**	**829**	**375**	**315**	**690**	**190**	**300**	**490**	**164**	**269**	**433**	**576**	**3018**			

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

*** Registro: PE –** ponto de escuta; **RN –** rede de neblina; E**O –** encontro ocasional.

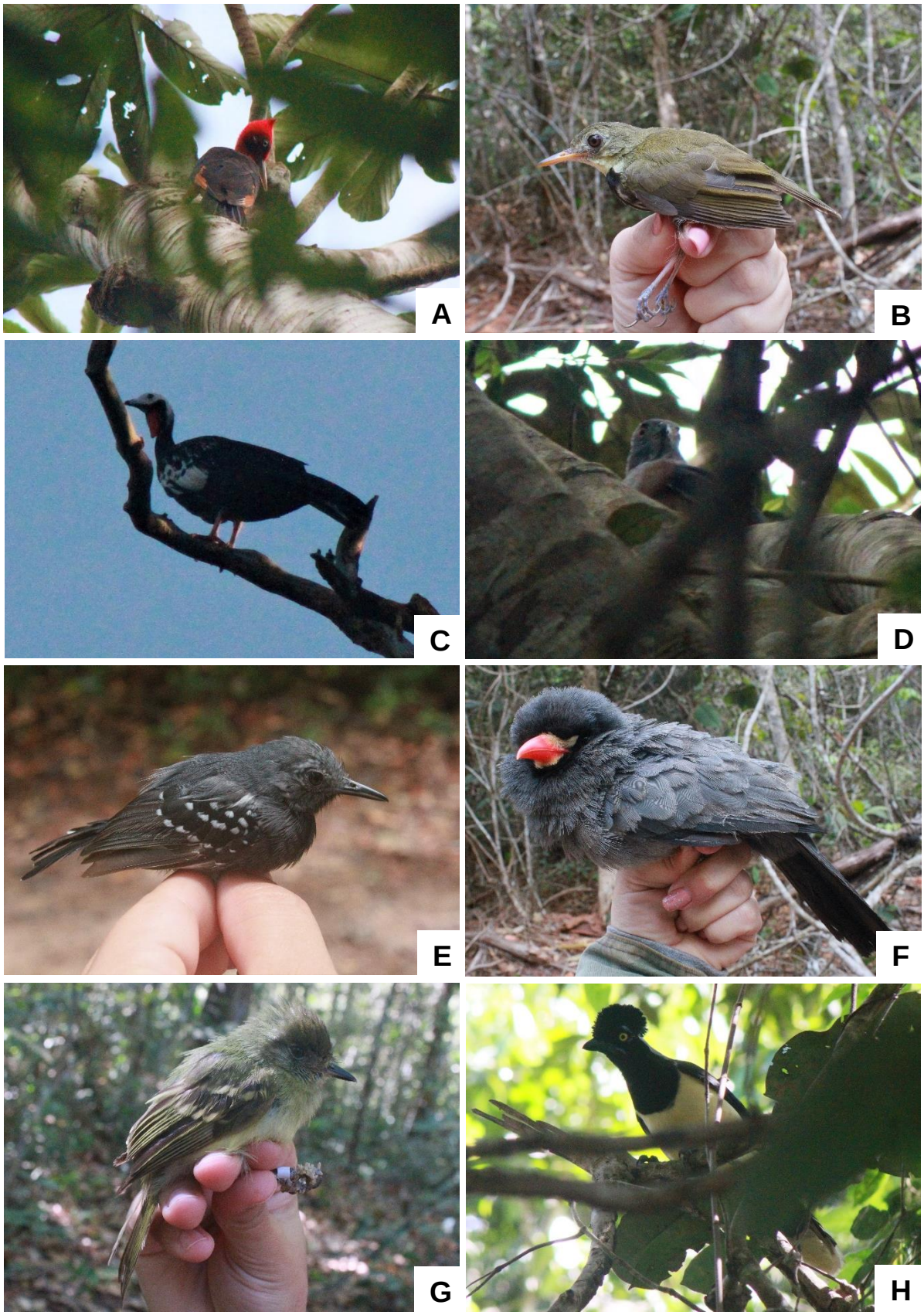
*******Status* **de Conservação: NC –** não consta; **LC –** menos preocupante; **NT –** quase ameaçado**; VU –** vulnerável; **EN –** em perigo de extinção.

Tabela 26. Espécies de aves capturadas com redes de neblina durante o diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum – MT, com seu respectivo sítio de amostragem (S1, S2, S3, S4), campanha (1 e 2) e N total

ORDEM/Família/*Espécie*	Nome-popular	Sítios de Amostragem												N Total
		Sítio 1			Sítio 2			Sítio 3			Sítio 4			
		1	2	N	1	2	N	1	2	N	1	2	N	
COLUMBIFORMES														
Columbidae														
Leptotila verreauxi	juriti-pupu				1	1	2							2
GALBULIFORMES														
Bucconidae														
Monasa morphoeus	chora-chuva-de-cara-branca											1	1	1
PASSERIFORMES														
Thamnophilidae														
Myrmotherula axillaris	choquinha-de-flanco-branco							2		2				2
Thamnophilus aethiops	choca-lisa							1		1				1
Thamnophilus stictocephalus	choca-de-natterer											1	1	1
Willisornis vidua	rendadinho-do-xingu	1		1				1	1	2	2		2	5
Dendrocolaptidae														
Glyphorynchus spirurus	arapaçu-bico-de-cunha								1	1				1
Pipridae														
Lepidothrix nattereri	uirapuru-de-chapéu-branco		1	1										1
Tityridae														
Schiffornis turdina	flautim-marrom													
Rhynchocyclidae														
Corythopis delalandi	estalador											1	1	1
Leptopogon amaurocephalus	cabeçudo		1	1										1
Parulidae														
Myiothlypis flaveola	canário-do-mato		1	1										1
Total	**S=12**	**1**	**3**	**4**	**1**	**1**	**2**	**4**	**2**	**6**	**2**	**3**	**5**	**17**

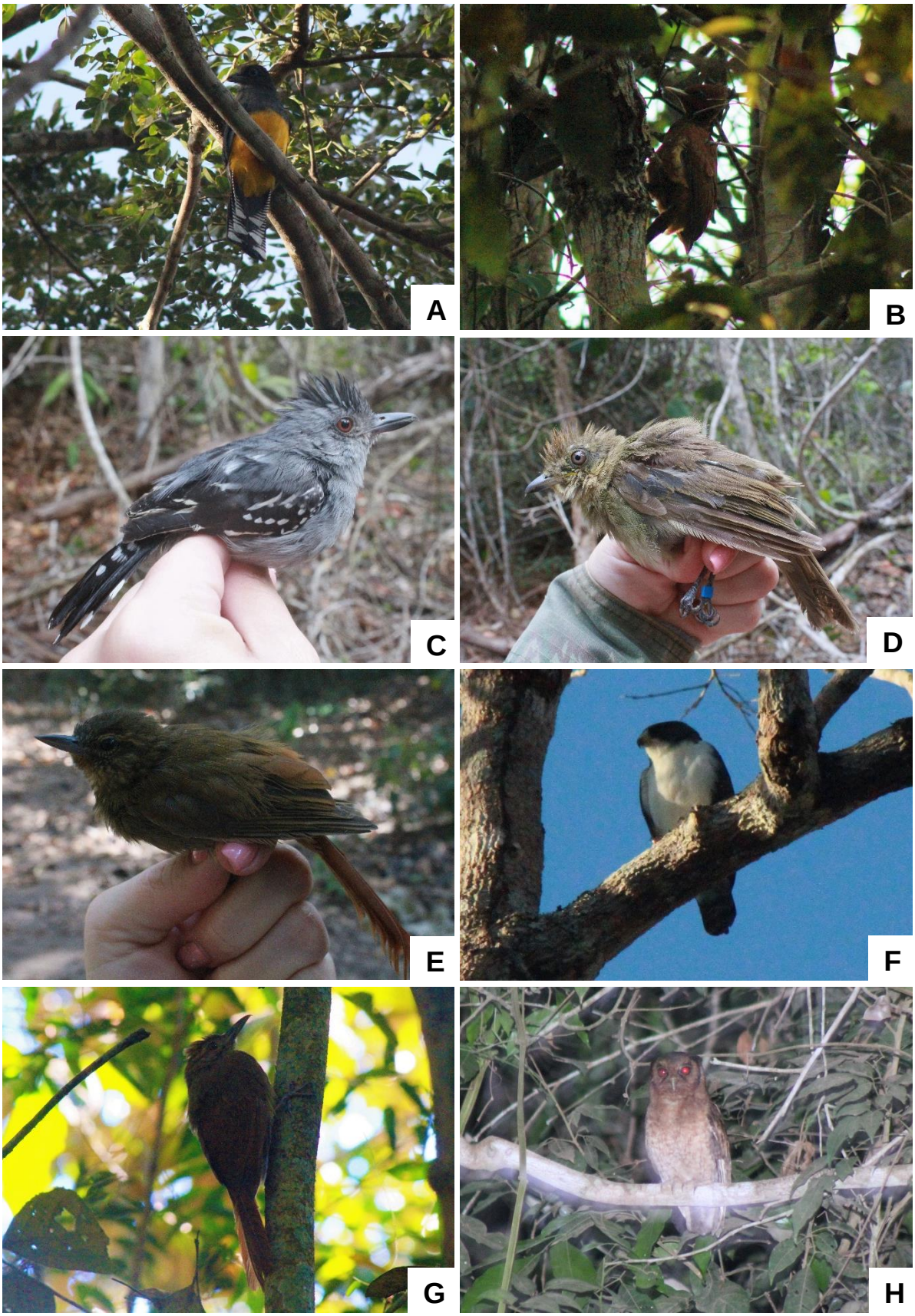
Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Figura 123. Prancha de espécies de registradas durante o diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum – MT. Inclui pica-pau-de-barriga-vermelha (*Campephilus rubricollis*) (A), estalador (*Corythopis delalandi*) (B), cujubi (*Aburria cujubi*) (C), gavião-ripina (*Harpagus bidentatus*) (D), choquinha-de-flanco-branco (*Myrmotherula axillaris*) (E), chora-chuva-de-cara-branca (*Monasa morphoeus*) (F), cabeçudo (*Leptopogon amaurocephalus*) (G) e gralha-picaça (*Cyanocorax chrysops*) (H)



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

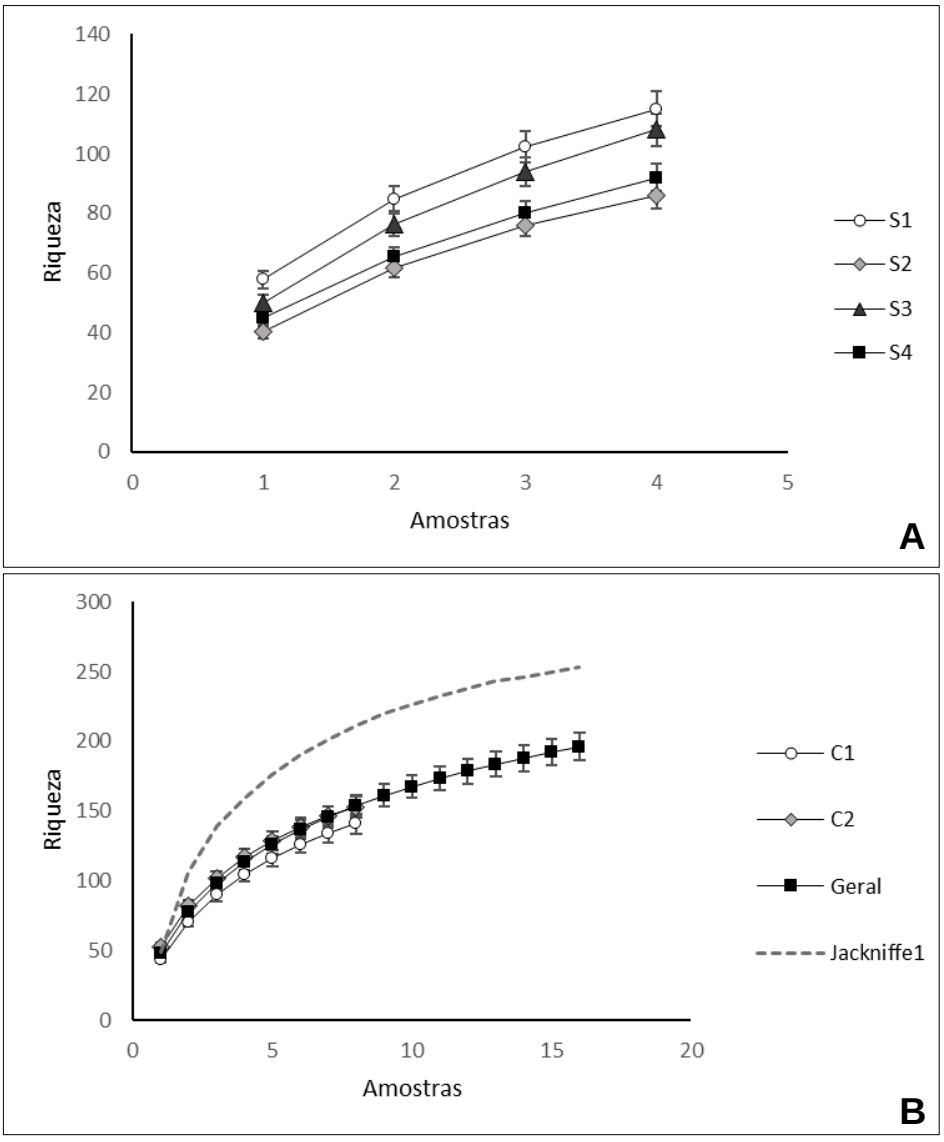
Figura 124. Prancha de espécies de registradas durante o diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum – MT. Inclui surucuá-de-barriga-amarela (*Trogon viridis*) (A), pica-pau-chocolate (*Celeus elegans*) (B), choca-de-natterer (*Thamnophilus stictocephalus*) (C), flautim-marrom (*Schiffornis turdina*) (D), arapaçu-bico-de-cunha (*Glyphorynchus spirurus*) (E), gavião-de-cauda-curta (*Buteo brachyurus*) (F), arapaçu-pardo-de-mato-grosso (*Dendrocincla atrirostris*) (G) e corujinha-relógio (*Megascops usta*) (H)



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Com base nos dados padronizados, foram geradas curvas de rarefação de espécies considerando os dias como unidade amostral (Figura 125). Em ambas as situações as curvas se mostraram em ascendência. Corroborando com o estimador de riqueza Jackniffe1, que estimou uma riqueza superior a observada nas zonas amostrais, campanhas e amostra total (Quadro 51). Dentre os Sítios Amostrais, o S1 apresentou maior riqueza (S=115±5.17) e o S2 menor riqueza (S=86±4.27). Já com relação as campanhas, foi observado maior riqueza na segunda (S= 153±5.43), e menor na primeira (S=141±5.26) (Quadro 51).

Figura 125. Curvas de rarefação geradas a partir do número de espécies em função dos dias de amostragens por Sítio Amostral (A), campanha, riqueza geral e riqueza estimada (B), diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum – MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Para a abundância, o Sítio Amostral S1 (N=829; AR=33.95%) também apresentou maior número de indivíduos, seguido do S2 (N= 690; AR= 28.26%), S3 (N=490; AR=20.07%)

e S4 (N=433; AR=17.73%). Nas campanhas, a abundância de espécies seguiu o mesmo padrão da riqueza, onde a segunda apresentou maior registro (N=1228; AR=50.29%), comparada a primeira (N=1214; AR=49.71%) (Tabela 27).

Quadro 51. Riqueza de espécies e estimador de riqueza (Jackniffe1), considerando o dia como unidade amostral, de cada Sítio Amostral, campanha e riqueza geral, do diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum – MT

Amostra	Riqueza	Jackniffe1
S1	115±5.17	143.6±12.55
S2	86±4.27	98.14±6.9
S3	108±5.89	136.9±12.51
S4	92±5.95	115.57±11.77
1ª Campanha	141±5.26	188.25±5.25
2ª Campanha	153±5.43	200.25±7.34
Geral	196±6.16	253.19±6.6

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Conforme a análise, a abundância por espécies apresentou maior variação no S1 (1 a 151 contatos) e S2 (1 a 160 contatos), comparado ao S3 (1 a 44 contatos) e S4 (1 a 29 contatos). Mesmo com menor riqueza e abundância de espécies, a primeira campanha, realizada no período chuvoso, obteve maior variação entre os registros por espécies (1 a 286 contatos), já a segunda campanha variou entre 1 a 58 contatos (Tabela 27).

Dentre os registros, as espécies mais observadas no S1 foram o periquito-de-encontro-amarelo (*Brotogeris chiriri*) (N=151; AR=6.18%) (Figura 126A), a maracanã-pequena (*Diopsittaca nobilis*) (N=53; AR=2.17%) e o garrinchão-pai-avô (*Pheugopedius genibarbis*) (N=51; AR=2.09%). No S2 as mais abundantes foram o periquito-de-encontro-amarelo (*Brotogeris chiriri*) (N=160; AR=6.55%), o tiziu (*Volatinia jacarina*) (N=73; AR=2.99%) e a arara-canindé (*Ara ararauna*) (N=31; AR=1.27%). No S3 as espécies com maior registro foram o cricrió (*Lipaugus vociferans*) (N=44; AR=1.80%), a pomba-trocal (*Patagioenas speciosa*) (N=30; AR=1.23%) e a maitaca-de-cabeça-azul (*Pionus menstruus*) (N=27; AR=1.11%). No S4 foram o bagageiro (*Phaeomyias murina*) (N=29; AR=1.19%), o pararu-azul *(Claravis pretiosa)* e a maria-pechim (*Myiopagis gaimardii*) (N=23; AR=0.94%, ambas), e a pomba-trocal (*Patagioenas speciosa*) (N=18; AR=0.74%) (Tabela 27).

Tabela 27. Abundância absoluta e abundância relativa (%) das espécies de aves registradas por Sítio Amostral e campanha do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum – MT.

Espécie	Nome popular	Abundância Absoluta						Abundância Relativa (%)					
		S1	S2	S3	S4	1 Camp.	2 Camp.	S1	S2	S3	S4	1 Camp.	2 Camp.
Rhea americana	ema	0	0	8	0	0	8	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,33
Tinamus tao	azulona	0	0	3	6	0	9	0,00	0,00	0,12	0,25	0,00	0,37
Crypturellus cinereus	inhambu-pixuna	0	0	0	3	3	0	0,00	0,00	0,00	0,12	0,12	0,00
Crypturellus undulatus	jaó	5	16	12	7	17	23	0,20	0,66	0,49	0,29	0,70	0,94
Crypturellus strigulosus	inhambu-relógio	3	0	0	2	5	0	0,12	0,00	0,00	0,08	0,20	0,00
Rhynchotus rufescens	perdiz	2	5	2	3	4	8	0,08	0,20	0,08	0,12	0,16	0,33
Dendrocygna viduata	irerê	0	1	0	0	0	1	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,04
Cairina moschata	pato-do-mato	3	2	0	0	3	2	0,12	0,08	0,00	0,00	0,12	0,08
Amazonetta brasiliensis	marreca-ananaí	0	3	0	0	3	0	0,00	0,12	0,00	0,00	0,12	0,00
Aburria cujubi	cujubi	2	0	3	0	1	4	0,08	0,00	0,12	0,00	0,04	0,16
Ortalis guttata	aracuã-pintado	0	0	0	4	0	4	0,00	0,00	0,00	0,16	0,00	0,16
Pauxi tuberosa	mutum-cavalo	0	0	1	0	1	0	0,00	0,00	0,04	0,00	0,04	0,00
Odontophorus gujanensis	uru-corcovado	1	0	0	1	1	1	0,04	0,00	0,00	0,04	0,04	0,04
Patagioenas speciosa	pomba-trocal	16	3	30	18	25	42	0,66	0,12	1,23	0,74	1,02	1,72
Patagioenas picazuro	pomba-asa-branca	6	24	2	0	9	23	0,25	0,98	0,08	0,00	0,37	0,94
Patagioenas cayennensis	pomba-galega	0	0	0	1	0	1	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,04
Patagioenas subvinacea	pomba-botafogo	2	0	2	10	6	8	0,08	0,00	0,08	0,41	0,25	0,33
Leptotila verreauxi	juriti-pupu	0	4	1	0	1	4	0,00	0,16	0,04	0,00	0,04	0,16
Leptotila rufaxilla	juriti-de-testa-branca	7	20	0	1	15	13	0,29	0,82	0,00	0,04	0,61	0,53
Claravis pretiosa	pararu-azul	0	1	12	23	0	36	0,00	0,04	0,49	0,94	0,00	1,47
Columbina talpacoti	rolinha-roxa	4	14	1	0	4	15	0,16	0,57	0,04	0,00	0,16	0,61
Columbina squammata	rolinha-fogo-apagou	0	3	0	0	3	0	0,00	0,12	0,00	0,00	0,12	0,00
Crotophaga ani	anu-preto	1	27	0	0	2	26	0,04	1,11	0,00	0,00	0,08	1,06
Piaya cayana	alma-de-gato	4	3	2	1	1	9	0,16	0,12	0,08	0,04	0,04	0,37
Nyctidromus albicollis	bacurau	2	0	1	0	1	2	0,08	0,00	0,04	0,00	0,04	0,08
Cypseloides senex	taperuçu-velho	0	0	0	3	3	0	0,00	0,00	0,00	0,12	0,12	0,00

Espécie	Nome popular	Abundância Absoluta						Abundância Relativa (%)					
		S1	S2	S3	S4	1 Camp.	2 Camp.	S1	S2	S3	S4	1 Camp.	2 Camp.
Tachornis squamata	andorinhão-do-buriti	6	6	0	0	9	3	0,25	0,25	0,00	0,00	0,37	0,12
Phaethornis ruber	rabo-branco-rubro	1	0	7	5	6	7	0,04	0,00	0,29	0,20	0,25	0,29
Heliothryx auritus	beija-flor-de-bochecha-azul	1	0	0	1	2	0	0,04	0,00	0,00	0,04	0,08	0,00
Anthracothorax nigricollis	beija-flor-de-veste-preta	0	0	1	0	1	0	0,00	0,00	0,04	0,00	0,04	0,00
Heliomaster longirostris	bico-reto-cinzento	0	1	4	1	1	5	0,00	0,04	0,16	0,04	0,04	0,20
Thalurania furcata	beija-flor-tesoura-verde	3	2	1	0	2	4	0,12	0,08	0,04	0,00	0,08	0,16
Aramus guarauna	carão	1	0	0	0	1	0	0,04	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00
Aramides cajaneus	saracura-três-potes	0	0	1	2	0	3	0,00	0,00	0,04	0,08	0,00	0,12
Vanellus chilensis	quero-quero	0	25	0	0	11	14	0,00	1,02	0,00	0,00	0,45	0,57
Ciconia maguari	maguari	0	0	2	0	0	2	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,08
Bubulcus ibis	garça-vaqueira	0	2	0	0	0	2	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,08
Pilherodius pileatus	garça-real	0	1	0	0	1	0	0,00	0,04	0,00	0,00	0,04	0,00
Mesembrinibis cayennensis	coró-coró	5	0	0	0	3	2	0,20	0,00	0,00	0,00	0,12	0,08
Theristicus caudatus	curicaca	0	1	0	4	1	4	0,00	0,04	0,00	0,16	0,04	0,16
Cathartes aura	urubu-de-cabeça-vermelha	2	1	0	0	3	0	0,08	0,04	0,00	0,00	0,12	0,00
Cathartes melambrotus	urubu-da-mata	2	0	0	0	2	0	0,08	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00
Elanoides forficatus	gavião-tesoura	1	0	0	0	0	1	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
Harpagus bidentatus	gavião-ripina	1	0	0	0	1	0	0,04	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00
Rupornis magnirostris	gavião-carijó	0	0	1	0	0	1	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,04
Buteo nitidus	gavião-pedrês	1	0	1	0	2	0	0,04	0,00	0,04	0,00	0,08	0,00
Buteo brachyurus	gavião-de-cauda-curta	2	0	0	0	0	2	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
Megascops usta	corujinha-relógio	1	0	0	0	0	1	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
Trogon melanurus	surucuá-de-cauda-preta	3	0	0	1	3	1	0,12	0,00	0,00	0,04	0,12	0,04
Trogon viridis	surucuá-de-barriga-amarela	8	9	5	10	6	26	0,33	0,37	0,20	0,41	0,25	1,06
Momotus momota	udu-de-coroa-azul	0	0	0	2	0	2	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,08
Megaceryle torquata	martim-pescador-grande	1	0	0	0	0	1	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
Chloroceryle amazona	martim-pescador-verde	0	0	1	0	1	0	0,00	0,00	0,04	0,00	0,04	0,00
Chloroceryle americana	martim-pescador-pequeno	0	0	4	0	4	0	0,00	0,00	0,16	0,00	0,16	0,00

Espécie	Nome popular	Abundância Absoluta						Abundância Relativa (%)					
		S1	S2	S3	S4	1 Camp.	2 Camp.	S1	S2	S3	S4	1 Camp.	2 Camp.
Chloroceryle inda	martim-pescador-da-mata	0	0	1	0	0	1	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,04
Brachygalba lugubris	ariramba-preta	0	2	0	1	3	0	0,00	0,08	0,00	0,04	0,12	0,00
Galbula ruficauda	ariramba-de-cauda-ruiva	7	0	6	1	5	9	0,29	0,00	0,25	0,04	0,20	0,37
Galbula leucogastra	ariramba-bronzeada	2	4	1	4	7	4	0,08	0,16	0,04	0,16	0,29	0,16
Chelidoptera tenebrosa	urubuzinho	1	8	8	0	7	10	0,04	0,33	0,33	0,00	0,29	0,41
Monasa morphoeus	chora-chuva-de-cara-branca	0	8	15	8	23	8	0,00	0,33	0,61	0,33	0,94	0,33
Nonnula ruficapilla	freirinha-de-coroa-castanha	0	0	0	2	2	0	0,00	0,00	0,00	0,08	0,08	0,00
Notharchus tectus	macuru-pintado	0	0	0	1	0	1	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,04
Notharchus hyperrhynchus	macuru-de-testa-branca	0	1	0	1	0	2	0,00	0,04	0,00	0,04	0,00	0,08
Ramphastos tucanus	tucano-de-papo-branco	5	2	4	4	7	8	0,20	0,08	0,16	0,16	0,29	0,33
Ramphastos vitellinus	tucano-de-bico-preto	13	0	3	2	12	6	0,53	0,00	0,12	0,08	0,49	0,25
Selenidera gouldii	saripoca-de-gould	0	0	0	6	4	2	0,00	0,00	0,00	0,25	0,16	0,08
Pteroglossus inscriptus	araçari-de-bico-riscado	0	0	7	0	3	4	0,00	0,00	0,29	0,00	0,12	0,16
Pteroglossus castanotis	araçari-castanho	13	0	10	2	11	14	0,53	0,00	0,41	0,08	0,45	0,57
Pteroglossus bitorquatus	araçari-de-pescoço-vermelho	0	3	0	0	3	0	0,00	0,12	0,00	0,00	0,12	0,00
Picumnus albosquamatus	picapauzinho-escamoso	1	1	0	0	2	0	0,04	0,04	0,00	0,00	0,08	0,00
Melanerpes cruentatus	benedito-de-testa-vermelha	13	0	1	0	6	8	0,53	0,00	0,04	0,00	0,25	0,33
Veniliornis passerinus	pica-pau-pequeno	1	0	0	0	1	0	0,04	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00
Campephilus rubricollis	pica-pau-de-barriga-vermelha	4	2	7	0	6	7	0,16	0,08	0,29	0,00	0,25	0,29
Dryocopus lineatus	pica-pau-de-banda-branca	2	0	1	3	2	4	0,08	0,00	0,04	0,12	0,08	0,16
Celeus flavus	pica-pau-amarelo	0	1	0	0	1	0	0,00	0,04	0,00	0,00	0,04	0,00
Celeus elegans	pica-pau-chocolate	0	0	0	3	1	2	0,00	0,00	0,00	0,12	0,04	0,08
Piculus flavigula	pica-pau-bufador	0	1	0	1	0	2	0,00	0,04	0,00	0,04	0,00	0,08
Cariama cristata	seriema	0	0	1	1	1	1	0,00	0,00	0,04	0,04	0,04	0,04
Herpetotheres cachinnans	acauã	0	1	4	3	3	5	0,00	0,04	0,16	0,12	0,12	0,20
Micrastur mintoni	falcão-críptico	0	0	2	0	0	2	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,08
Caracara plancus	carcará	2	1	0	0	2	1	0,08	0,04	0,00	0,00	0,08	0,04
Daptrius ater	gavião-de-anta	0	0	1	0	1	0	0,00	0,00	0,04	0,00	0,04	0,00

Espécie	Nome popular	Abundância Absoluta						Abundância Relativa (%)					
		S1	S2	S3	S4	1 Camp.	2 Camp.	S1	S2	S3	S4	1 Camp.	2 Camp.
Falco rufigularis	cauré	2	0	0	0	0	2	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
Falco femoralis	falcão-de-coleira	1	0	0	1	2	0	0,04	0,00	0,00	0,04	0,08	0,00
Touit huetii	apuim-de-asa-vermelha	0	0	1	0	0	1	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,04
Brotogeris chiriri	periquito-de-encontro-amarelo	151	160	4	0	286	29	6,18	6,55	0,16	0,00	11,71	1,19
Pionus menstruus	maitaca-de-cabeça-azul	12	3	27	6	28	20	0,49	0,12	1,11	0,25	1,15	0,82
Amazona ochrocephala	papagaio-campeiro	10	1	13	2	20	6	0,41	0,04	0,53	0,08	0,82	0,25
Amazona amazonica	curica	3	0	3	8	6	8	0,12	0,00	0,12	0,33	0,25	0,33
Pionites leucogaster	marianinha-de-cabeça-amarela	2	0	0	0	0	2	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
Eupsittula aurea	periquito-rei	0	2	0	0	2	0	0,00	0,08	0,00	0,00	0,08	0,00
Orthopsittaca manilatus	maracanã-do-buriti	32	10	8	2	47	5	1,31	0,41	0,33	0,08	1,92	0,20
Ara ararauna	arara-canindé	46	31	7	14	40	58	1,88	1,27	0,29	0,57	1,64	2,38
Ara severus	maracanã-guaçu	4	2	0	0	4	2	0,16	0,08	0,00	0,00	0,16	0,08
Diopsittaca nobilis	maracanã-pequena	53	10	18	10	56	35	2,17	0,41	0,74	0,41	2,29	1,43
Microrhopias quixensis	papa-formiga-de-bando	1	0	0	0	1	0	0,04	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00
Myrmophylax atrothorax	formigueiro-de-peito-preto	4	0	0	0	3	1	0,16	0,00	0,00	0,00	0,12	0,04
Myrmotherula multostriata	choquinha-estriada-da-amazônia	0	0	2	0	2	0	0,00	0,00	0,08	0,00	0,08	0,00
Myrmotherula axillaris	choquinha-de-flanco-branco	1	2	2	0	5	0	0,04	0,08	0,08	0,00	0,20	0,00
Formicivora grisea	papa-formiga-pardo	0	0	0	3	2	1	0,00	0,00	0,00	0,12	0,08	0,04
Formicivora rufa	papa-formiga-vermelho	0	1	1	0	0	2	0,00	0,04	0,04	0,00	0,00	0,08
Thamnomanes caesius	ipecuá	1	0	0	2	3	0	0,04	0,00	0,00	0,08	0,12	0,00
Herpsilochmus rufimarginatus	chorozinho-de-asa-vermelha	11	0	0	0	0	11	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,45
Thamnophilus doliatus	choca-barrada	1	1	3	0	3	2	0,04	0,04	0,12	0,00	0,12	0,08
Thamnophilus schistaceus	choca-de-olho-vermelho	4	0	4	0	3	5	0,16	0,00	0,16	0,00	0,12	0,20
Thamnophilus stictocephalus	choca-de-natterer	1	2	2	13	7	11	0,04	0,08	0,08	0,53	0,29	0,45
Thamnophilus aethiops	choca-lisa	0	0	1	0	1	0	0,00	0,00	0,04	0,00	0,04	0,00
Thamnophilus amazonicus	choca-canela	0	0	3	0	3	0	0,00	0,00	0,12	0,00	0,12	0,00
Hypocnemoides maculicauda	solta-asa	2	0	3	1	2	4	0,08	0,00	0,12	0,04	0,08	0,16
Myrmoborus leucophrys	papa-formiga-de-sobrancelha	5	0	1	0	5	1	0,20	0,00	0,04	0,00	0,20	0,04

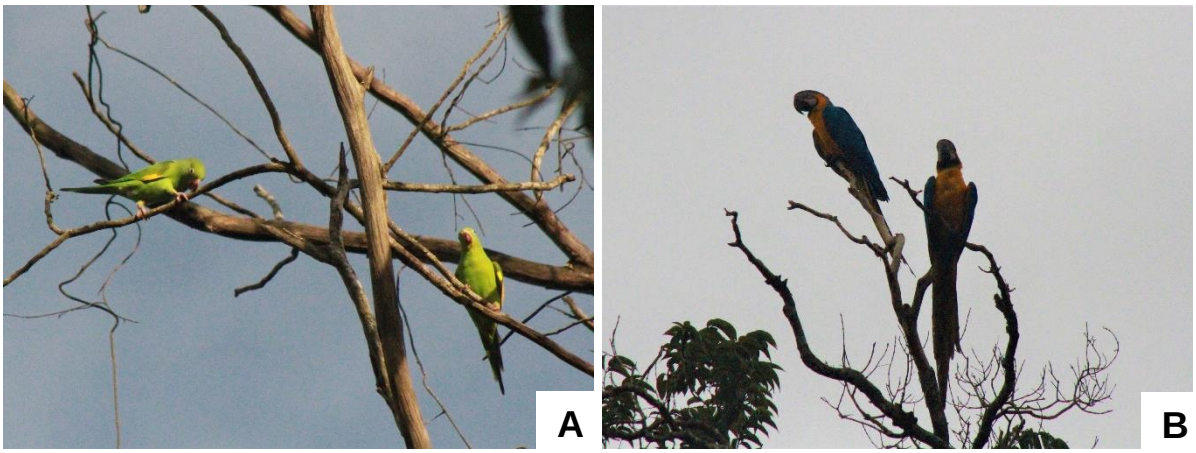
Espécie	Nome popular	Abundância Absoluta						Abundância Relativa (%)					
		S1	S2	S3	S4	1 Camp.	2 Camp.	S1	S2	S3	S4	1 Camp.	2 Camp.
Sciaphylax pallens	formigueiro-de-cauda-baia	5	0	1	0	0	6	0,20	0,00	0,04	0,00	0,00	0,25
Cercomacroides nigrescens	chororó-negro	21	0	7	1	14	15	0,86	0,00	0,29	0,04	0,57	0,61
Hypocnemis ochrogyna	cantador-ocráceo	11	0	4	0	12	3	0,45	0,00	0,16	0,00	0,49	0,12
Willisornis poecilinotus	rendadinho	0	0	2	0	0	2	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,08
Willisornis vidua	rendadinho-do-xingu	3	0	9	5	10	7	0,12	0,00	0,37	0,20	0,41	0,29
Sittasomus griseicapillus	arapaçu-verde	8	8	2	0	8	10	0,33	0,33	0,08	0,00	0,33	0,41
Dendrocincla atrirostris	arapaçu-pardo-de-mato-grosso	2	0	0	0	0	2	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
Glyphorynchus spirurus	arapaçu-bico-de-cunha	0	0	1	2	2	1	0,00	0,00	0,04	0,08	0,08	0,04
Xiphorhynchus elegans	arapaçu-elegante	8	6	7	6	14	13	0,33	0,25	0,29	0,25	0,57	0,53
Xiphorhynchus guttatoides	arapaçu-de-lafresnaye	2	0	0	2	1	3	0,08	0,00	0,00	0,08	0,04	0,12
Lepidocolaptes fuscicapillus	arapaçu-de-rondônia	1	1	0	0	0	2	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00	0,08
Tyranneutes stolzmanni	uirapuruzinho	7	6	3	14	10	20	0,29	0,25	0,12	0,57	0,41	0,82
Lepidothrix nattereri	uirapuru-de-chapéu-branco	1	2	2	5	4	6	0,04	0,08	0,08	0,20	0,16	0,25
Pipra fasciicauda	uirapuru-laranja	0	0	0	3	1	2	0,00	0,00	0,00	0,12	0,04	0,08
Machaeropterus pyrocephalus	uirapuru-cigarra	11	1	2	6	5	15	0,45	0,04	0,08	0,25	0,20	0,61
Ceratopipra rubrocapilla	cabeça-encarnada	2	0	2	2	4	2	0,08	0,00	0,08	0,08	0,16	0,08
Cephalopterus ornatus	anambé-preto	1	0	0	0	1	0	0,04	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00
Lipaugus vociferans	cricrió	15	3	44	12	37	37	0,61	0,12	1,80	0,49	1,52	1,52
Schiffornis turdina	flautim-marrom	2	0	5	9	5	11	0,08	0,00	0,20	0,37	0,20	0,45
Iodopleura isabellae	anambé-de-coroa	0	0	1	1	2	0	0,00	0,00	0,04	0,04	0,08	0,00
Tityra inquisitor	anambé-branco-de-bochecha-parda	1	5	0	1	2	5	0,04	0,20	0,00	0,04	0,08	0,20
Tityra semifasciata	anambé-branco-de-máscara-negra	1	0	0	0	0	1	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
Pachyramphus polychopterus	caneleiro-preto	1	0	0	1	1	1	0,04	0,00	0,00	0,04	0,04	0,04
Mionectes oleagineus	abre-asa	0	0	2	0	0	2	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,08
Leptopogon amaurocephalus	cabeçudo	1	0	0	0	0	1	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
Corythopis torquatus	estalador-do-norte	0	0	1	0	0	1	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,04
Corythopis delalandi	estalador	0	0	0	1	0	1	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,04
Tolmomyias sulphurescens	bico-chato-de-orelha-preta	1	0	0	0	1	0	0,04	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00

Espécie	Nome popular	Abundância Absoluta						Abundância Relativa (%)					
		S1	S2	S3	S4	1 Camp.	2 Camp.	S1	S2	S3	S4	1 Camp.	2 Camp.
Tolmomyias flaviventris	bico-chato-amarelo	3	10	1	3	6	11	0,12	0,41	0,04	0,12	0,25	0,45
Myiornis ecaudatus	caçula	6	3	2	10	8	13	0,25	0,12	0,08	0,41	0,33	0,53
Hemitriccus minor	maria-sebinha	2	0	1	3	2	4	0,08	0,00	0,04	0,12	0,08	0,16
Hemitriccus striaticollis	sebinho-rajado-amarelo	0	0	0	1	0	1	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,04
Euscarthmus meloryphus	barulhento	1	0	0	0	0	1	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
Camptostoma obsoletum	risadinha	0	0	1	1	0	2	0,00	0,00	0,04	0,04	0,00	0,08
Elaenia chiriquensis	chibum	0	0	0	4	0	4	0,00	0,00	0,00	0,16	0,00	0,16
Myiopagis gaimardii	maria-pechim	9	1	6	23	20	19	0,37	0,04	0,25	0,94	0,82	0,78
Phaeomyias murina	bagageiro	9	2	14	29	16	38	0,37	0,08	0,57	1,19	0,66	1,56
Phyllomyias fasciatus	piolhinho	0	0	0	1	1	0	0,00	0,00	0,00	0,04	0,04	0,00
Ramphotrigon ruficauda	bico-chato-de-rabo-vermelho	1	0	0	7	4	4	0,04	0,00	0,00	0,29	0,16	0,16
Myiarchus tyrannulus	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	6	7	11	15	0	39	0,25	0,29	0,45	0,61	0,00	1,60
Rhytipterna simplex	vissiá	3	0	2	3	2	6	0,12	0,00	0,08	0,12	0,08	0,25
Pitangus sulphuratus	bem-te-vi	4	13	2	0	4	15	0,16	0,53	0,08	0,00	0,16	0,61
Myiodynastes maculatus	bem-te-vi-rajado	0	0	1	0	0	1	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,04
Tyrannopsis sulphurea	suiriri-de-garganta-rajada	3	0	0	0	1	2	0,12	0,00	0,00	0,00	0,04	0,08
Megarynchus pitangua	neinei	5	8	5	1	1	18	0,20	0,33	0,20	0,04	0,04	0,74
Myiozetetes cayanensis	bentevizinho-de-asa-ferrugínea	8	3	2	0	6	7	0,33	0,12	0,08	0,00	0,25	0,29
Tyrannus melancholicus	suiriri	0	3	2	0	4	1	0,00	0,12	0,08	0,00	0,16	0,04
Empidonomus varius	peitica	0	1	0	0	1	0	0,00	0,04	0,00	0,00	0,04	0,00
Cnemotriccus fuscatus	guaracavuçu	0	0	0	1	0	1	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,04
Lathrotriccus euleri	enferrujado	1	0	0	1	0	2	0,04	0,00	0,00	0,04	0,00	0,08
Vireo chivi	juruviara	0	0	1	0	1	0	0,00	0,00	0,04	0,00	0,04	0,00
Cyanocorax chrysops	gralha-picaça	0	15	1	0	1	15	0,00	0,61	0,04	0,00	0,04	0,61
Stelgidopteryx ruficollis	andorinha-serradora	0	3	1	0	0	4	0,00	0,12	0,04	0,00	0,00	0,16
Progne chalybea	andorinha-grande	0	0	1	0	1	0	0,00	0,00	0,04	0,00	0,04	0,00
Pheugopedius genibarbis	garrinchão-pai-avô	51	29	10	2	43	49	2,09	1,19	0,41	0,08	1,76	2,01
Cantorchilus leucotis	garrinchão-de-barriga-vermelha	1	0	4	0	5	0	0,04	0,00	0,16	0,00	0,20	0,00
Turdus leucomelas	sabiá-barranco	2	0	0	0	0	2	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
Turdus amaurochalinus	sabiá-poca	4	1	2	8	5	10	0,16	0,04	0,08	0,33	0,20	0,41

Espécie	Nome popular	Abundância Absoluta						Abundância Relativa (%)					
		S1	S2	S3	S4	1 Camp.	2 Camp.	S1	S2	S3	S4	1 Camp.	2 Camp.
Anthus chii	caminheiro-zumbidor	0	0	2	0	2	0	0,00	0,00	0,08	0,00	0,08	0,00
Euphonia chlorotica	fim-fim	1	2	1	3	3	4	0,04	0,08	0,04	0,12	0,12	0,16
Euphonia rufiventris	gaturamo-do-norte	2	0	1	0	0	3	0,08	0,00	0,04	0,00	0,00	0,12
Ammodramus humeralis	tico-tico-do-campo	0	3	0	0	2	1	0,00	0,12	0,00	0,00	0,08	0,04
Arremon taciturnus	tico-tico-de-bico-preto	0	2	0	0	2	0	0,00	0,08	0,00	0,00	0,08	0,00
Leistes militaris	polícia-inglesa-do-norte	8	0	0	0	8	0	0,33	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00
Cacicus solitarius	iraúna-de-bico-branco	0	0	6	0	4	2	0,00	0,00	0,25	0,00	0,16	0,08
Cacicus cela	xexéu	0	1	11	0	1	11	0,00	0,04	0,45	0,00	0,04	0,45
Icterus cayanensis	inhapim	1	3	0	1	0	5	0,04	0,12	0,00	0,04	0,00	0,20
Myiothlypis flaveola	canário-do-mato	1	0	1	0	0	2	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,08
Basileuterus culicivorus	pula-pula	5	0	0	0	0	5	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
Nemosia pileata	saíra-de-chapéu-preto	0	11	0	0	0	11	0,00	0,45	0,00	0,00	0,00	0,45
Hemithraupis flavicollis	saíra-galega	0	7	0	10	15	2	0,00	0,29	0,00	0,41	0,61	0,08
Tersina viridis	saí-andorinha	1	0	0	3	0	4	0,04	0,00	0,00	0,12	0,00	0,16
Cyanerpes cyaneus	saíra-beija-flor	0	2	0	0	0	2	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,08
Dacnis cayana	saí-azul	0	3	0	0	0	3	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,12
Dacnis lineata	saí-de-máscara-preta	7	0	3	4	4	10	0,29	0,00	0,12	0,16	0,16	0,41
Volatinia jacarina	tiziu	31	73	3	0	67	40	1,27	2,99	0,12	0,00	2,74	1,64
Ramphocelus carbo	pipira-vermelha	31	0	3	0	14	20	1,27	0,00	0,12	0,00	0,57	0,82
Sporophila nigricollis	baiano	0	2	0	0	2	0	0,00	0,08	0,00	0,00	0,08	0,00
Schistochlamys melanopis	sanhaço-de-coleira	0	1	0	0	0	1	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,04
Thraupis sayaca	sanhaço-cinzento	0	3	1	2	1	5	0,00	0,12	0,04	0,08	0,04	0,20
Thraupis palmarum	sanhaço-do-coqueiro	6	0	0	0	3	3	0,25	0,00	0,00	0,00	0,12	0,12
Stilpnia nigrocincta	saíra-mascarada	0	2	0	3	2	3	0,00	0,08	0,00	0,12	0,08	0,12
Stilpnia cyanicollis	saíra-de-cabeça-azul	0	8	1	2	4	7	0,00	0,33	0,04	0,08	0,16	0,29
Tangara gyrola	saíra-de-cabeça-castanha	1	0	0	0	0	1	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
Tangara mexicana	saíra-de-bando	0	2	0	1	0	3	0,00	0,08	0,00	0,04	0,00	0,12
Tangara chilensis	sete-cores-da-amazônia	2	0	9	6	2	15	0,08	0,00	0,37	0,25	0,08	0,61
Total		**829**	**690**	**490**	**433**	**1214**	**1228**	**33.95**	**28.26**	**20.07**	**17.73**	**49.71**	**50.29**

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Figura 126. Periquito-de-encontro-amarelo (Brotogeris chiriri) (A), espécie mais abundante no S1, S2 e na primeira campanha, e arara-canindé (Ara ararauna) (B), mais abundante na segunda campanha, registradas durante o diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum – MT.



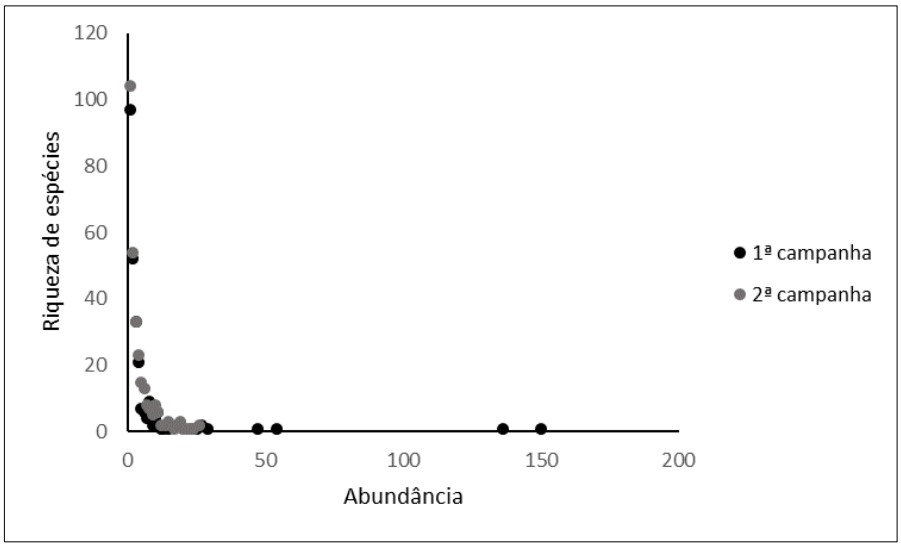
Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Com relação as campanhas, na primeira as espécies mais abundantes foram o periquito-de-encontro-amarelo (*Brotogeris chiriri*) (N=286; AR=11.71%) (Figura 126A), o tiziu (*Volatinia jacarina*) (N=67; AR=2.74%) e a maracanã-pequena (*Diopsittaca nobilis*) (N=56; AR=2.29%). Na segunda, foram encontradas em maior número a arara-canindé (*Ara ararauna*) (N=58; AR=2.37%) (Figura 126B), o garrinchão-pai-avô (*Pheugopedius genibarbis*) (N=49; AR=2.01%) e a pomba-trocal (*Patagioenas speciosa*) (N=42; AR=1.72%).

Contudo, o ranking de abundância gerado a partir método padronizado, demonstra que a maioria das espécies apresentaram de um a seis indivíduos nos Sítios Amostrais em cada campanha (Figura 127). Conforme o resultado, a concentração dos pontos posicionados mais próximos do eixo 0 (zero), indica a existência de muitas espécies com poucos indivíduos, e de poucas espécies com muitos indivíduos.

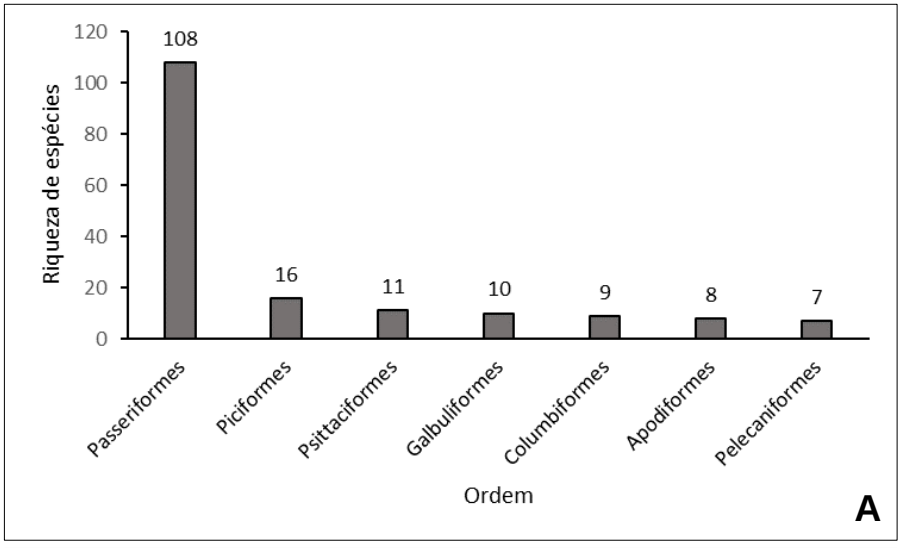
No estudo a ordem Passeriformes foi a mais representativa (S=108; AR=48.87%), seguidas por Piciformes (S=16; AR=7.24%), Psittaciformes (S=11; AR=4.98%), Galbuliformes (S=10; AR=4.52%), Columbiformes (S=9; AR=4.07%), Apodiformes (S=8; AR=3,62%) e Pelecaniformes (S=7; AR=3.17%) (Figura 128A). Da mesma forma, a ordem mais abundante foi a Passeriformes (N=1407; AR=46.62%), seguida por Psittaciformes (N=705; AR=23.36%), Columbiformes (N=255; AR=8.45%), Piciformes (N=132; AR=4.37%), Galbuliformes (N=106; AR=3.51%), Tinamiformes (N=76; AR=2.52%) e Apodiformes (N=50; AR=1.66%) (Figura 128B).

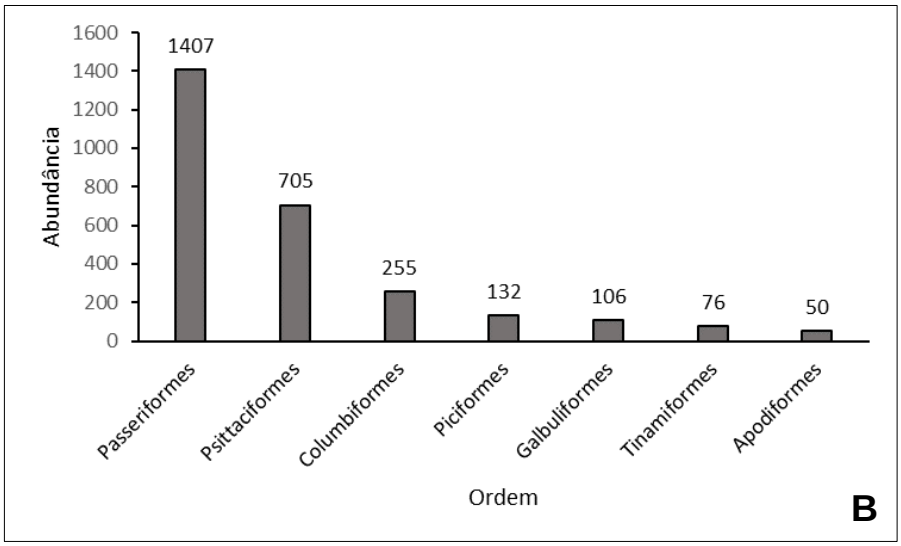
Figura 127. Ranking da abundância de espécies de aves registradas nos sítios amostrais (S1, S2, S3, S4) por campanha do diagnóstico faunístico ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA, Nova Mutum – MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Figura 128. Ordens mais representativas em riqueza de espécies (A) e abundância (B) do diagnóstico faunístico da área de estudo da ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA, Nova Mutum – MT.

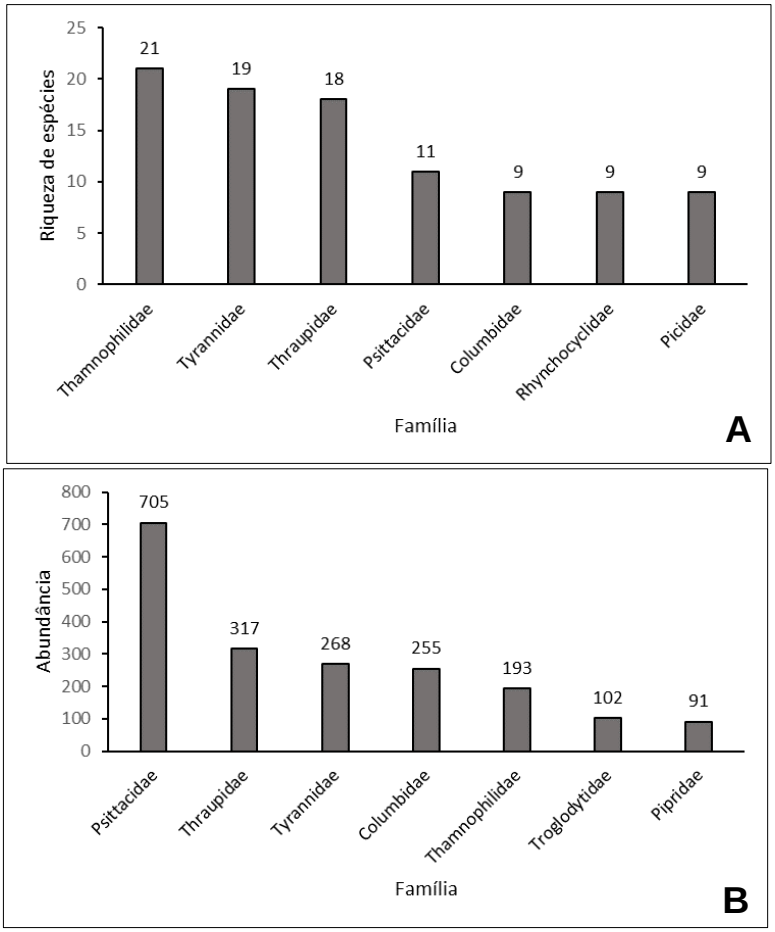




Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Dentre as famílias, as mais representativas foram Thamnophilidae (S=21; AR=9.50%), Tyrannidae (S=19; AR=8.60%), Thraupidae (S=18; AR=8.14%), Psittacidae (S=11; AR=4.98%), Columbidae, Rhynchocyclidae e Picidae (S=9; AR=4.07%, cada) (Figura 129A). Em relação a abundância, Psittacidae (N=705; AR=23.36%), Thraupidae (N=317; AR=10.50%) e Tyrannidae (N=268; AR=8.88%) apresentaram maior número, seguida pela Columbidae (N=255; AR=8.45%), Thamnophilidae (N=193; AR=6.39%), Troglodytidae (N=102; AR=3.38%) e Pipridae (N=91; AR=3.01%) (Figura 129B).

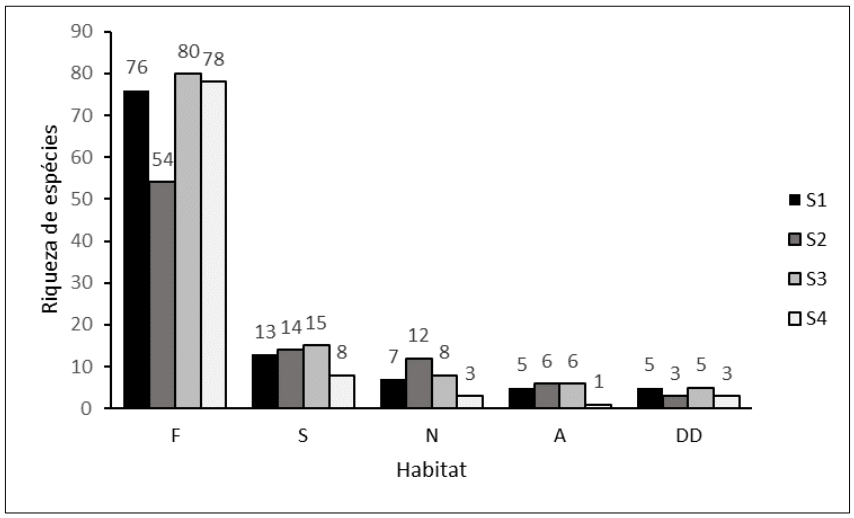
Figura 129. Famílias mais representativas em riqueza de espécies (A) e abundância (B) do diagnóstico faunístico da área de estudo da ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA, Nova Mutum – MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Com base nos habitats das espécies, do total de 221 espécies registradas no estudo, 161 (73%) habitam ambientes florestais, 25 (11%) habitam ambientes abertos ou florestais, 22 (10%) são encontradas somente em ambientes abertos e 20 (9%) são registradas também ou somente em ambientes aquáticos. Com base nos dados padronizados, os Sítios Amostrais (S1, S2, S3 e S4) seguiram o mesmo padrão, onde as espécies florestais foram as mais representativas, seguida pelas espécies que habitam ambientes abertos, espécies encontradas em ambientes florestais ou abertos e espécies aquáticas (Figura 130).

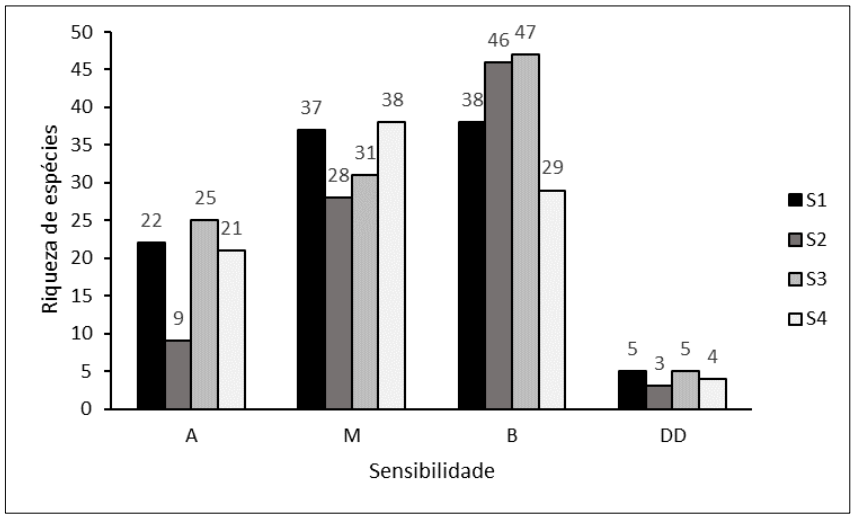
Figura 130. Riqueza de espécies classificadas quanto ao habitat das aves registradas nos sítios amostrais durante as campanhas do diagnóstico faunístico da área de estudo da ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA, Nova Mutum – MT. F - florestal, S - ambiente aberto e florestal, N - ambiente aberto, A - ambiente aquático e DD - deficiência de dados.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

As aves também foram classificadas quanto a sensibilidade à alteração antrópica, onde 90 (41%) espécies registradas possuem baixa sensibilidade, seguida por aves com média (S=88; 40%) e alta sensibilidade (S=34; 15%). Dentre os Sítios Amostrais, O S2 e S3 seguiram o mesmo padrão dos dados gerais, onde as aves com baixa sensibilidade foram as mais representativas, seguida pelas espécies com média e alta sensibilidade. O S1 apresentou resultado similar entre aves com baixa (S=38) e média sensibilidade (S=37), e menor riqueza com alta (S=22). Já o S4 foi mais representativo para as espécies com média (S=38), comparada pela baixa (S=29) e alta sensibilidade (S=21) (Figura 131).

Figura 131. Riqueza de espécies classificadas quanto a sensibilidade à alteração antrópica das aves registradas nos Sítios Amostrais (S1, S2, S3, S4) durante o diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum – MT. Inclui A (alta sensibilidade), M (média sensibilidade), B (baixa sensibilidade) e DD (deficiência de dados).

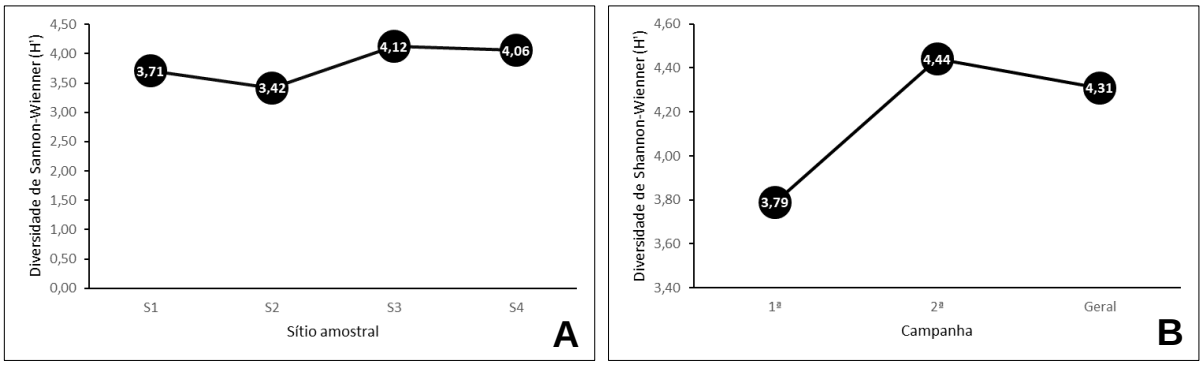


Fonte: Ecoflora (presente estudo).

6.8.2.3.2.2.5.2. Diversidade e Composição de Espécies

Na análise de diversidade de *Shannon-Wienner* (H'), o maior índice foi apresentado para o S3 (H'=4.12) e S4 (H'=4.06), e menor índice para o S1 (H'=3.71) e S2 (H'=3.42) (Figura 134A). Com relação as campanhas, a segunda (H'=4.44) foi mais representativa que a primeira (H'=3.79) (Figura 134B). No entanto, o resultado mostrou-se satisfatório para todas as amostras (Sítios e campanhas), refletindo nos dados gerais (H'=4.31) (Figura 134B).

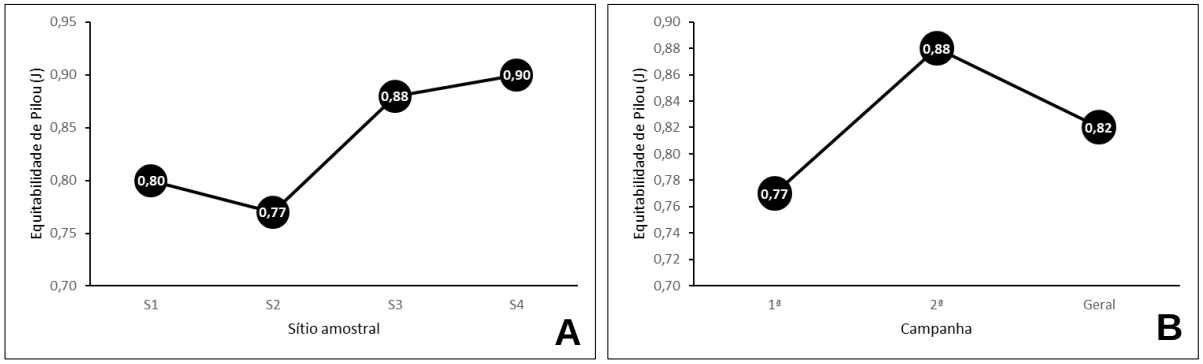
Figura 132. Distribuição dos índices de Shannon-Wienner (H') da avifauna amostrada nos sítios de monitoramento (A) e nas campanhas (B) do diagnóstico faunístico da ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA, Nova Mutum – MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Os índices da equitabilidade de Pielou foram maiores nos Sítios amostrais S4 (J=0.90) e S3 (J=0.88), e menor no S1 (J=0.80) e S2 (J=0.77) (Figura 133A). Quanto as campanhas, a segunda apresentou maior índice de equitabilidade (J=0.88), comparado a primeira (J=0.77) (Figura 133B). Porém, em grande parte, a distribuição da abundância se mostrou uniforme no universo amostral, com pouco predomínio de espécies, refletindo nos dados gerais do estudo (J= 0.82) (Figura 133B).

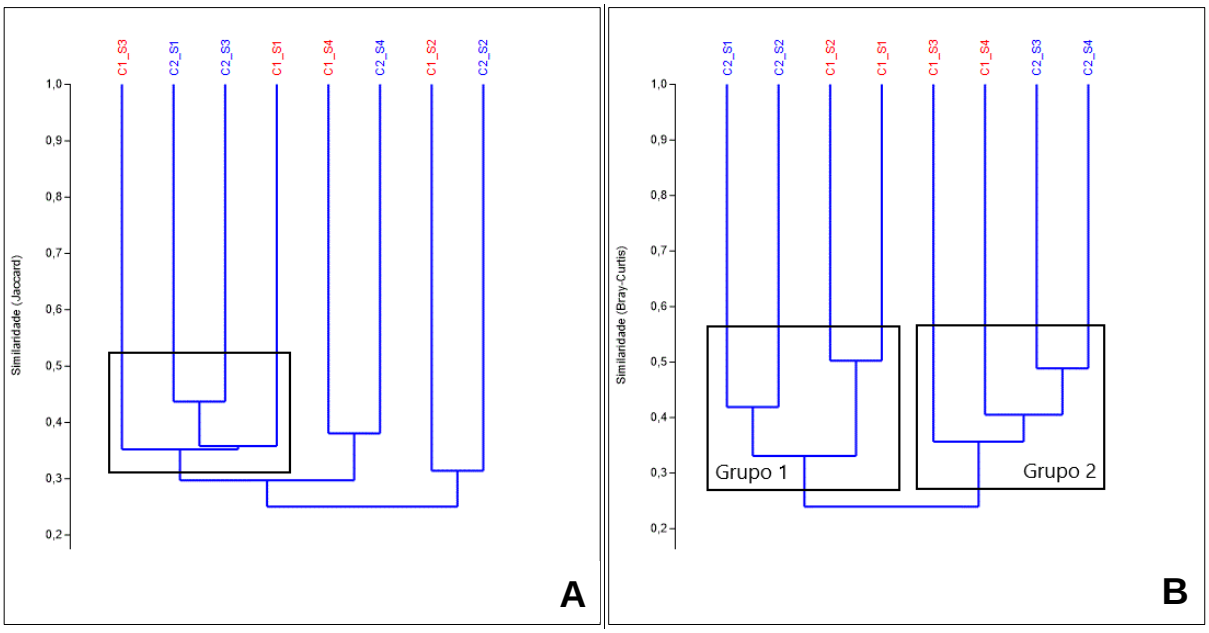
Figura 133. Distribuição dos índices de Equitabilidade de Pilou (J) da avifauna amostrada nos sítios de monitoramento e nas campanhas do diagnóstico faunístico da ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA, Nova Mutum – MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

O Cluster de similaridade de espécies, calculado a partir dos índices de *Jaccard*, baseado na presença e ausência de espécies, e *Bray-Curtis*, com base na abundância, mostraram diferentes padrões de agrupamento dos Sítios por campanha de amostragem (Figura 134). Pela análise utilizando o índice de *Jaccard*, nota-se um grupo entre as campanhas do S3 e S1, que forma um subgrupo com a segunda campanha, demostrando maior similaridade entre as áreas florestadas com a presença do rio, e isola outros dois agrupamentos entre as duas campanhas do S4 e do S2 (Figura 134A), por apresentar diferença na composição, sendo que esta última é afetada diretamente pelo empreendimento. Para o índice de *Bray-Curtis*, formaram-se dois grupos distintos, onde no grupo 1 há dois subgrupos que unem o S1 e S2 por campanha, demostrando que espécies compartilhadas apresentaram alto número de indivíduos, e no grupo 2 agrupam o S3 e S4 da segunda campanha, isolando o S4 e S3 da primeira, diferindo no número de registros entre as campanhas Figura 134B). Desta forma, foram registradas diferentes composições de espécies de aves nas análises, porém, com baixo percentual de similaridade.

Figura 134. Cluster de similaridade pelos índices de Jaccard (cc=0,98) (A) e Bray-Curtis (cc=0,98) (B) para a avifauna dos sítios amostrais por campanha do diagnóstico faunístico da ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA, Nova Mutum – MT. C1 - primeira campanha, C2 - segunda campanha.



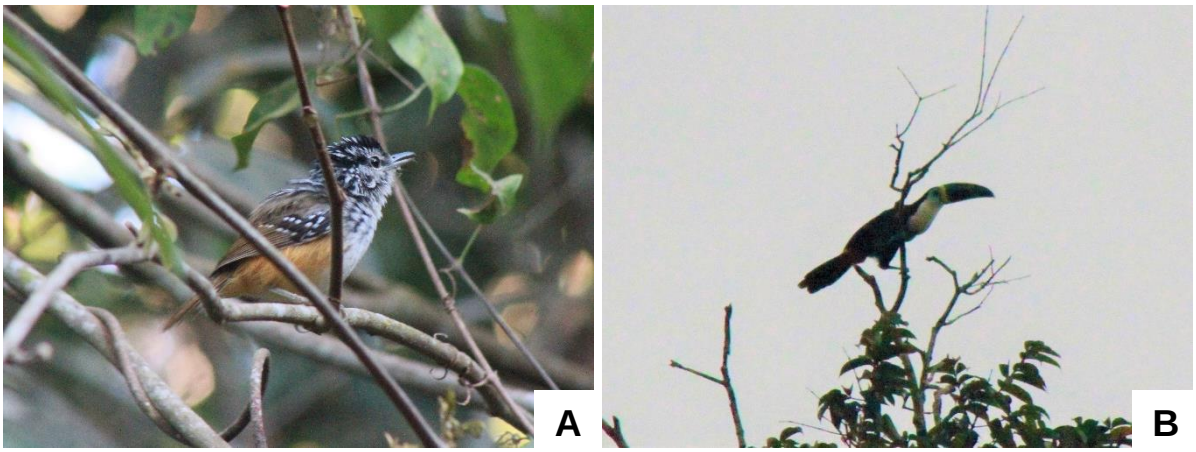
Fonte: Ecoflora (presente estudo).

6.8.2.3.2.2.5.3. *Status* de Conservação

Todas as espécies listadas durante as campanhas foram classificadas quanto ao grau de ameaça, segundo os critérios das listas nacional (MMA, 2014b) e internacional (IUCN, 2021). Conforme a lista nacional (MMA, 2014b), a azulona (*Tinamus tao*) e o cantador-ocráceo (*Hypocnemis ochrogyna*) (Figura 132A) estão classificados como “vulnerável” (VU). Pela

IUCN (2021), além dos citados anteriormente, a pomba-botafogo (*Patagioenas subvinacea*), o tucano-de-papo-branco (*Ramphastos tucanus*), o tucano-de-bico-preto (*Ramphastos vitellinus*) (Figura 132B) e o apuim-de-asa-vermelha (*Touit huetii*) também estão na categoria VU, o araçari-de-pescoço-vermelho (*Pteroglossus bitorquatus*) e a marianinha-de-cabeça-amarela (*Pionites leucogaster*) estão classificados "em perigo de extinção" (EN), e a ema (*Rhea americana*) e o uru-corcovado (*Odontophorus gujanensis*) estão na categoria de "quase ameaçada" (NT). Já o arapaçu-pardo-de-mato-grosso (*Dendrocincla atrirostris*) está classificado como NE (não avaliado). As demais espécies registradas no referido estudo pertencem a um *status* de conservação pouco preocupante (LC).

Figura 135. Cantador-ocráceo (*Hypocnemis ochrogyna*) (A), classificado como VU pelo MMA (2014b) e IUCN (2021), e tucano-de-bico-preto (*Ramphastos vitellinus*) (B), também classificado como VU pela IUCN, registradas durante o diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum – MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Com base nos Sítios Amostrais, do total de 10 espécies ameaçadas ou quase ameaçadas, o S3 apresentou maior riqueza (S=7), seguida pelo S1 (S=6), S4 (S=5) e S2 (S=2). Com relação as campanhas, a segunda foi a mais rica (S=9), comparada a primeira (S=7).

6.8.2.3.2.2.5.4. Espécies Endêmicas

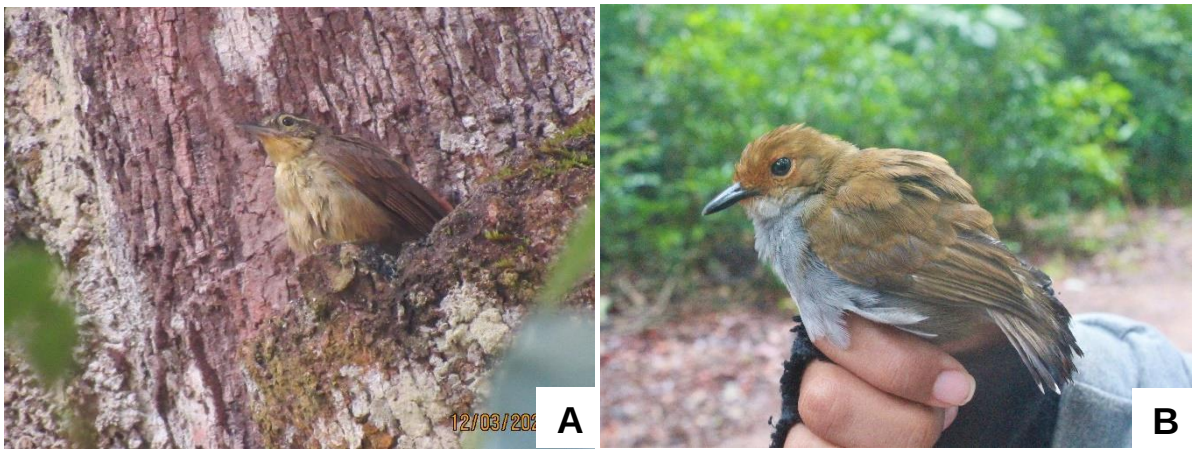
Dentre as espécies registradas no estudo, 44 apresentam endemismo para o bioma Amazônia (Quadro 52; Figura 136). Além destas, o rendadinho-do-xingu (*Willisornis vidua*) (Figura 136B) está classificado como endêmico do Brasil. Grande parte das espécies listadas foram pouco abundantes nos Sítios Amostrais, com exceção ao uirapuru-cigarra (*Machaeropterus pyrocephalus*; S=12) no S1, o papagaio-campeiro (*Amazona ochrocephala*; S=13) no S3, o choca-de-natterer (*Thamnophilus stictocephalus*; S=13) e a uirapuruzinho (*Tyranneutes stolzmanni*; S=14) no S4 (Tabela 25).

Quadro 52. Lista de espécies de aves endêmicas da Amazônia registradas nos Sítios Amostrais durante as campanhas do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum – MT.

Espécie	Nome-Popular
Tinamus tao	azulona
Crypturellus cinereus	inhambu-pixuna
Crypturellus strigulosus	inhambu-relógio
Aburria cujubi	cujubi
Ortalis guttata	aracuã-pintado
Pauxi tuberosa	mutum-cavalo
Galbula cyanicollis	ariramba-da-mata
Galbula leucogastra	ariramba-bronzeada
Nonnula ruficapilla	freirinha-de-coroa-castanha
Selenidera gouldii	saripoca-de-gould
Pteroglossus inscriptus	araçari-de-bico-riscado
Pteroglossus bitorquatus	araçari-de-pescoço-vermelho
Picumnus aurifrons	picapauzinho-dourado
Daptrius ater	gavião-de-anta
Amazona ochrocephala	papagaio-campeiro
Pionites leucogaster	marianinha-de-cabeça-amarela
Myrmophylax atrothorax	formigueiro-de-peito-preto
Myrmotherula multostriata	choquinha-estriada-da-amazônia
Thamnophilus schistaceus	choca-de-olho-vermelho
Thamnophilus stictocephalus	choca-de-natterer
Thamnophilus amazonicus	choca-canela
Hypocnemoides maculicauda	solta-asa
Sciaphylax pallens	formigueiro-de-cauda-baia
Cercomacra cinerascens	chororó-pocuá
Hypocnemis ochrogyna	cantador-ocráceo
Willisornis poecilinotus	rendadinho
Willisornis vidua	rendadinho-do-xingu
Xiphorhynchus elegans	arapaçu-elegante
Lepidocolaptes fuscicapillus	arapaçu-de-rondônia
Philydor erythrocercum	limpa-folha-de-sobre-ruivo
Tyranneutes stolzmanni	uirapuruzinho
Lepidothrix nattereri	uirapuru-de-chapéu-branco
Machaeropterus pyrocephalus	uirapuru-cigarra
Xipholena punicea	anambé-roxo
Iodopleura isabellae	anambé-de-coroa
Corythopis torquatus	estalador-do-norte
Hemitriccus minor	maria-sebinha
Ramphotrigon ruficauda	bico-chato-de-rabo-vermelho
Rhytipterna simplex	vissiá
Euphonia rufiventris	gaturamo-do-norte
Dacnis lineata	saí-de-máscara-preta
Stilpnia nigrocincta	saíra-mascarada
Tangara mexicana	saíra-de-bando
Tangara chilensis	sete-cores-da-amazônia

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Figura 136. Limpa-folha-de-sobre-ruivo (*Philydor erythrocercum*) (A), espécie endêmica da Amazônia, e o rendadinho-do-xingu (*Willisornis vidua*) (B), espécie endêmica da Amazônia e do Brasil, registradas durante o diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum – MT

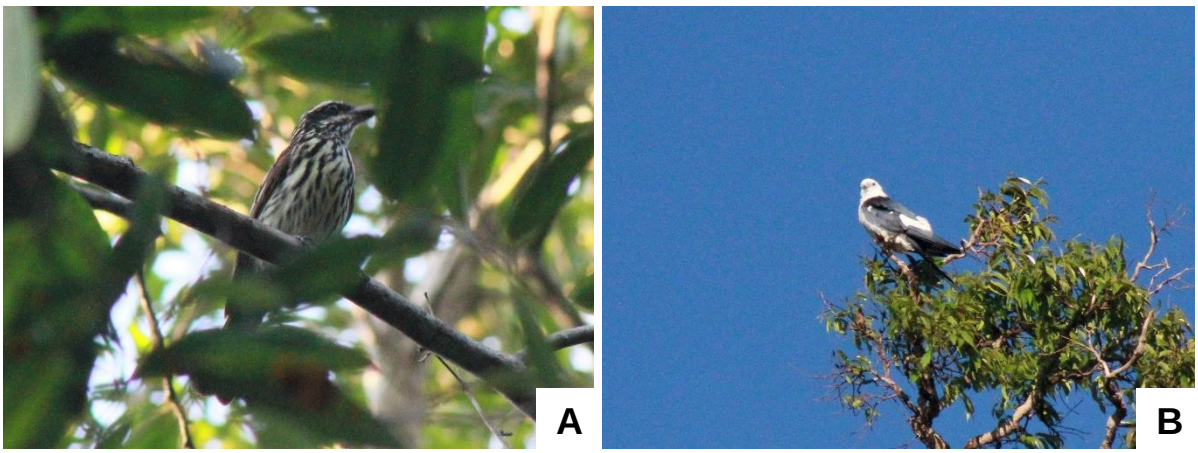


Fonte: Ecoflora (presente estudo).

6.8.2.3.2.2.5.5. Espécies Migratórias

Com relação a migração, não foram observadas espécies classificadas como migratórias (MGT), ou seja, que se afastam do seu local de reprodução de forma regular e sazonal. No entanto, 15 são definidas como parcialmente migratórias (MPR) (Figura 137), ou seja, possui populações migratória e residente, e apenas o bagageiro (*Phaeomyias murina*), apresenta *status* de migração não definido (ND), por possuir dados conflitantes, ou pouco ou nenhum dado (Quadro 53). O gavião-tesoura (*Elanoides forficatus*) (Figura 137B) incluído na lista, e o urubu-de-cabeça-vermelha (*Cathartes aura*) também são considerados vagantes (VA) do Norte. Conforme as campanhas amostradas, a segunda (S=12), realizada no período seco, apresentou maior riqueza de espécies, comparada a primeira (S=10), realizada no período chuvoso, mas com pouca variação.

Figura 137. Bem-te-vi-rajado (*Myiodynastes maculatus*) (A) e gavião-tesoura (*Elanoides forficatus*) (B), espécies migratórias classificadas como MPR, registradas durante o diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum – MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Quadro 53. Lista de espécies de aves migratórias registradas nos Sítios Amostrais durante as campanhas do diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum – MT

Espécie	Nome-popular	Classificação Migratória
Hydropsalis parvula	bacurau-chintã	MPR
Anthracothorax nigricollis	beija-flor-de-veste-preta	MPR
Elanoides forficatus	gavião-tesoura	MPR
Pachyramphus polychopterus	caneleiro-preto	MPR
Elaenia chiriquensis	chibum	MPR
Phaeomyias murina	bagageiro	ND
Pitangus sulphuratus	bem-te-vi	MPR
Myiodynastes maculatus	bem-te-vi-rajado	MPR
Tyrannus melancholicus	suiriri	MPR
Empidonomus varius	peitica	MPR
Lathrotriccus euleri	enferrujado	MPR
Vireo chivi	juruviara	MPR
Stelgidopteryx ruficollis	andorinha-serradora	MPR
Progne chalybea	andorinha-grande	MPR
Turdus amaurochalinus	sabiá-poca	MPR
Tersina viridis	saí-andorinha	MPR

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

6.8.2.3.2.2.5.6. Espécies Cinegéticas

Além das espécies ameaçadas que são indicadoras e promotoras de planos de conservação governamentais, foram registradas 57 aves consideradas cinegéticas no Brasil (Figura 138; Quadro 54), as quais sofrem pressão de caça, seja para ornamentação, esporte ou subsistência pela comunidade local.

Figura 138. Gavião-carijó (Rupornis *magnirostris*) (A) e urutau (*Nyctibius griseus*) (B), espécies cinegéticas, registradas durante o diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum – MT.

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Dentre as espécies, destaca-se sete que possuem *status* de ameaçada ou quase ameaçada, são elas a azulona (*T. tao*), a pomba-botafogo (*P. subvinacea*), o tucano-de-papo-branco (*R. tucanus*), o tucano-de-bico-preto (*R. vitellinus*), o araçari-de-pescoço-vermelho (*P. bitorquatus*), o apuim-de-asa-vermelha (*T. huetii*) e a marianinha-de-cabeça-amarela (*P. leucogaster*). No entanto, no estudo não foram registrados a captura destas espécies pela população local.

Quadro 54. Lista de espécies de aves cinegéticas registradas nos sítios amostrais durante as campanhas do diagnóstico faunístico da ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA, Nova Mutum – MT.

Espécie	Nome-popular	Espécie	Nome-popular
Crypturellus soui	tururim	*Pteroglossus castanotis*	araçari-castanho
Crypturellus undulatus	jaó	*Herpetotheres cachinnans*	acauã
Crypturellus parvirostris	inambu-chororó	*Ara ararauna*	arara-canindé
Rhynchotus rufescens	perdiz	*Ara macao*	araracanga
Nothura maculosa	codorna-amarela	*Ara chloropterus*	arara-vermelha
Dendrocygna viduata	irerê	*Diopsittaca nobilis*	maracanã-pequena
Dendrocygna autumnalis	marreca-cabocla	*Primolius maracana*	maracanã
Cairina moschata	pato-do-mato	*Orthopsittaca manilatus*	maracanã-do-buriti
Pauxi tuberosa	mutum-cavalo	*Pyrrhura snethlageae*	tiriba-do-madeira
Penelope superciliaris	jacupemba	*Pyrilia barrabandi*	curica-de-bochecha-laranja
Rupornis magnirostris	gavião-carijó	*Forpus sclateri*	tuim-de-bico-escuro
Columbina talpacoti	rolinha	*Eupsittula aurea*	periquito-rei
Columbina squammata	fogo-apagou	*Brotogeris chiriri*	periquito-de-encontro-amarelo
Claravis pretiosa	pararu-azul	*Pionus menstruus*	maitaca-de-cabeça-azul
Patagioenas speciosa	pomba-trocal	*Amazona ochrocephala*	papagaio-campeiro
Patagioenas picazuro	asa-branca	*Amazona amazonica*	curica
Patagioenas plumbea	pomba-amargosa	*Amazona aestiva*	papagaio
Patagioenas subvinacea	pomba-botafogo	*Turdus leucomelas*	sabiá-branco
Zenaida auriculata	avoante	*Turdus amaurochalinus*	sabiá-poca
Leptotila verreauxi	juriti-pupu	*Turdus rufiventris*	sabiá-laranjeira
Leptotila rufaxilla	juriti-de-testa-branca	*Icterus cayanensis*	inhapim
Tyto furcata	suindara	*Gnorimopsar chopi*	pássaro-preto
Nyctibius griseus	urutau	*Molothrus bonariensis*	chupim
Ramphastos toco	tucanuçu	*Tangara episcopus*	sanhaço-da-amazônia
Ramphastos tucanus	tucano-de-papo-branco	*Tangara sayaca*	sanhaço-cinzento
Ramphastos vitellinus	tucano-de-bico-preto	*Tangara palmarum*	sanhaço-do-coqueiro
Pteroglossus inscriptus	araçari-de-bico-riscado	*Sporophila nigricollis*	baiano
Pteroglossus bitorquatus	araçari-de-pescoço-vermelho	*Sporophila angolensis*	curió
Selenidera gouldii	saripoca-de-gould	*Saltator maximus*	tempera-viola

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

6.8.2.3.2.2.5.7. Espécies de Interesse Médico-Sanitário

Dentre os registros, não há espécie de interesse sanitário. Porém, três são classificadas como de interesse médico, sendo elas, as representantes da família Cathartidae, o urubu (*Coragyps atratus*), o urubu-de-cabeça-vermelha (*Cathartes aura*) e o urubu-da-mata (*Cathartes melambrotus*).

6.8.2.3.2.2.6. Mastofauna

Durante os trabalhos foram realizados 301 registros de mamíferos para a área de estudo da ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA, Nova Mutum – MT, em um total de 46 espécies (Figura 139 a Figura 141) distribuídas em nove ordens e 21 famílias (Tabela 28). Das espécies listadas, o queixada (*Tayassu pecari*), o bugio-preto (*Alouatta caraya*) e o gato-mourisco (*Puma yagouaroundi*), foram registrados apenas por meio de encontros ocasionais (EO). Desta forma, estas espécies apenas compõem a listagem, porém, não entram nas análises estatísticas, que serão apresentadas a seguir, por grupos de mamíferos (pequenos, médios e grandes e morcegos) apenas para as espécies registradas por meio de métodos sistematizados.

6.8.2.3.2.2.6.1. Pequenos Mamíferos

Ao longo das duas campanhas foram amostrados 29 indivíduos distribuídos em 7 espécies de pequenos mamíferos (Figura 139A a F) pertencentes à duas ordens e três famílias (Ordem Didelphimorphia – Familia Didelphidae; Ordem Rodentia – Famílias Cricetidae e Echimyidae) (Tabela 28). A família Didelphidae apresentou maior número de espécies (cinco) em relação à família Cricetidae e Echimyidae (uma espécie cada). A família Didelphidae apresentou alta representatividade, com 89,7% dos registros, seguida por Cricetidae (6,9%) e Echimyidae (3.4%) (Figura 142). Dentre as espécies, a mais abundante foi *Marmosa demerarae* (37,9%), seguida por *Didelphis marsupialis* (27,6%), *Marmosops bishopi* (11,7%), *Caluromys philander* e *Proechimys longicaudatus* (6,9% cada), *Marmosa murina* e *Oecomys.bicolor* (3,4% cada) (Figura 143).

Dentre as 7 espécies registradas, cinco ocorreram no S1, cinco no S2, três no S3 e três no S4. Quanto a abundância, quatro indivíduos foram registrados no S1, oito no S2, 12 no S3 e cinco no S4 (Figura 144). Em relação as campanhas, cinco espécies foram registradas no fim da estação chuvosa (C1), seis no fim da estação seca (C2). Quanto a abundância, 16 indivíduos foram registrados no fim da estação chuvosa (C1), 12 no fim da estação seca (C2) (Figura 145).

Tabela 28. Espécies de mamíferos registradas durante o diagnóstico faunístico das áreas de influência da ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA, Nova Mutum - MT, com seu respectivo sítio de amostragem, campanha de registro, abundância (N) por campanha sítio e total, tipo de registro e *status* de conservação (MMA, 2014b; IUCN, 2021).

ORDEM/Família/*Espécie*	Nome-Popular	Sítios de Amostragem												N Total	Registro*	*Status* de Conservação**	
		Sítio 1			Sítio 2			Sítio 3			Sítio 4						
		1	2	N	1	2	N	1	2	N	1	2	N			MMA	IUCN
DIDELPHIMORPHIA																	
Didelphidae																	
Caluromys philander	cuíca				1		1				1		1	2	AF	NC	LC
Didelphis marsupialis	gambá-de-orelha-preta	1		1	4	2	6	1		1	1	2	3	11	AF; CT	NC	LC
Marmosa demerarae	cuíca					2	2	3	5	8		1	1	11	AF; CS; CT	NC	LC
Marmosa murina	cuíca				1		1							1	CP	NC	LC
Marmosops bishopi	cuíca	1	1	2	1		1	1		1				4	CP; CS; CT	NC	LC
PILOSA																	
Myrmecophagidae																	
Tamandua tetradactyla	tamanduá- mirim							1		1				1	Av	NC	LC
CINGULATA																	
Dasypodidae																	
Dasypus beniensis	tatu-de-quinze-quilos							1		1				1	To	NC	LC
Dasypus novemcinctus	tatu-galinha	1		1	1	1	2	1	1	2		1	1	6	AF; Ra; To	NC	LC
Euphractus sexcinctus	tatu-peba		1	1										1	Av	NC	LC
Priodontes maximus	tatu-canastra		2	2	1		1	1	1	2				5	To	VU	VU
PERISSODACTYLA																	
Tapiriidae																	
Tapirus terrestris	anta	1	1	2	3	3	6	1	3	4	3	1	4	16	AF; Av; EO; Ra	VU	VU
ARTIODACTYLA																	
Cervidae																	
Mazama americana	veado-mateiro	1		1										1	AF	NC	DD
Mazama gouazoubira	veado-catingueiro		1	1										1	Av	NC	LC
Tayassuidae																	
Pecari tajacu	cateto	8	8	16	15		15					4	4	35	AF; Av; EO; Ra	NC	LC
Tayassu pecari	queixada														Av; EO	VU	VU

ORDEM/Família/*Espécie*	Nome-Popular	Sítios de Amostragem												N Total	Registro*	*Status* de Conservação**	
		Sítio 1			Sítio 2			Sítio 3			Sítio 4						
		1	2	N	1	2	N	1	2	N	1	2	N			MMA	IUCN
PRIMATES																	
Atelidae																	
Alouatta caraya	bugio-preto														Av; EO	NC	NT
Ateles chamek	macaco-aranha-da-cara-preta	5		5				8		8				13	Av	VU	EN
Cebidae																	
Mico melanurus	mico		1	1										1	Av	NC	NT
Sapajus apella	macaco-prego	9	19	28	15	7	22		18	18		7	7	75	AF; Av; EO	NC	LC
Pitheciidae																	
Plecturocebus moloch	zogue-zogue		11	11							3		3	14	Av; EO	NC	LC
CARNIVORA																	
Canidae																	
Cerdocyon thous	lobinho					1	1				1		1	2	Ra	NC	LC
Chrysocyon brachyurus	lobo-guará	1	1	2		1	1							3	Fe; Ra	VU	NT
Lycalopex vetulus	raposinha										1		1	1	Av	VU	NT
Felidae																	
Leopardus pardalis	jaguatirica											1	1	1	AF; EO; Ra	NC	LC
Panthera onca	onça-pintada								1	1				1	AF	VU	NT
Puma concolor	onça-parda							1		1				1	AF	VU	LC
Puma yagouaroundi	gato-mourisco														EO; Ra	VU	LC
Mustelidae																	
Eira barbara	irara	2		2	2		2		1	1				5	AF; Av; Ra	NC	LC
Procyonidae																	
Nasua nasua	quati		1	1	1	2	3							4	AF	NC	LC
CHIROPTERA																	
Phyllostomidae																	
Artibeus lituratus	morcego	2		2	6		6	2		2				10	CR	NC	LC
Vampyriscus brocki	morcego							1		1				1	CR	NC	LC
Carollia perspicillata	morcego	1		1	29	1	30	6		6	6		6	43	CR	NC	LC

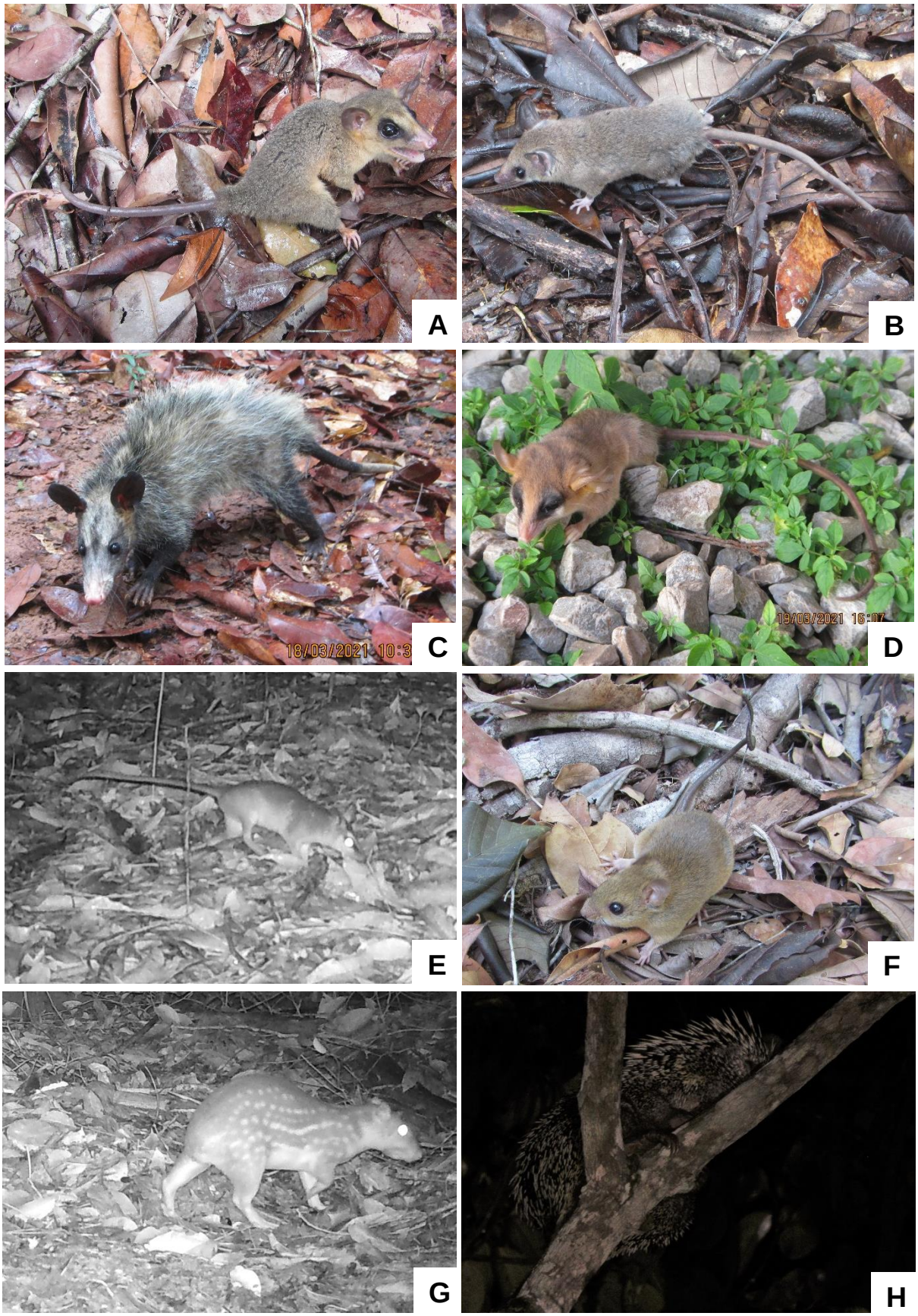
ORDEM/Família/*Espécie*	Nome-Popular	Sítios de Amostragem												N Total	Registro*	*Status* de Conservação**	
		Sítio 1			Sítio 2			Sítio 3			Sítio 4						
		1	2	N	1	2	N	1	2	N	1	2	N			MMA	IUCN
Dermanura sp.	morcego	1		1										1	CR		
Rhinophylla pumilio	morcego							2		2				2	CR	NC	LC
Lampronycteris brachyotis	morcego					1	1							1	CR	NC	LC
Desmodus rotundus	morcego-vampiro	1		1										1	CR	NC	LC
Chrotopterus auritus	morcego				1		1							1	CR	NC	LC
Lophostoma silvicolum	morcego					1	1		1	1				2	CR	NC	LC
Phyllostomus elongatus	morcego				1		1	2	2	4				5	CR	NC	LC
Mormoopidae																	
Pteronotus rubiginosus					1	1	2							2	CR	NC	LC
RODENTIA																	
Caviidae																	
Hydrochoerus hydrochaeris	capivara								4	4				4	Fe; Ra	NC	LC
Cricetidae																	
Oecomys bicolor	rato-da-arvore								1	1				1	CS	NC	LC
Cuniculidae																	
Cuniculus paca	paca							1		1	2		2	3	AF	NC	LC
Dasyproctidae																	
Dasyprocta azarae	cutia							1		1				1	EO; Fe	NC	DD
Echimyidae																	
Proechimys longicaudatus	rato-de-espinho		1	1				1		1				2	AF	NC	LC
Erethizontidae																	
Coendou prehensilis	ouriço				1		1							1	Av	NC	LC
Total	**S=46**	35	48	83	84	23	107	35	38	73	18	17	35	298			

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

* Registro: Av – avistamento; AF - armadilha fotográfica; CP – captura pitfall; CR – captura rede de neblina; CS – captura shermam; CT – captura tomahawk; EO – encontro ocasional; Fe – Fezes; Fo – fossado; Ra – rastro; To - toca.

** *Status* de Conservação: NC - não consta; DD – deficiência de dados; LC - menos preocupante; NT – quase ameaçada; VU - vulnerável; EN – em perigo.

Figura 139. Mamíferos amostrados durante o diagnóstico faunístico da área de estudo da ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA, Nova Mutum – MT. *Marmosa demerarae* (A), *Marmosops bishopi* (B), *Didelphis marsupialis* (C), *Marmosa murina* (D), *Caluromys philander* (E), *Oecomys bicolor* (F), *Cuniculus paca* (G) e *Coendou prehensilis* (H).



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

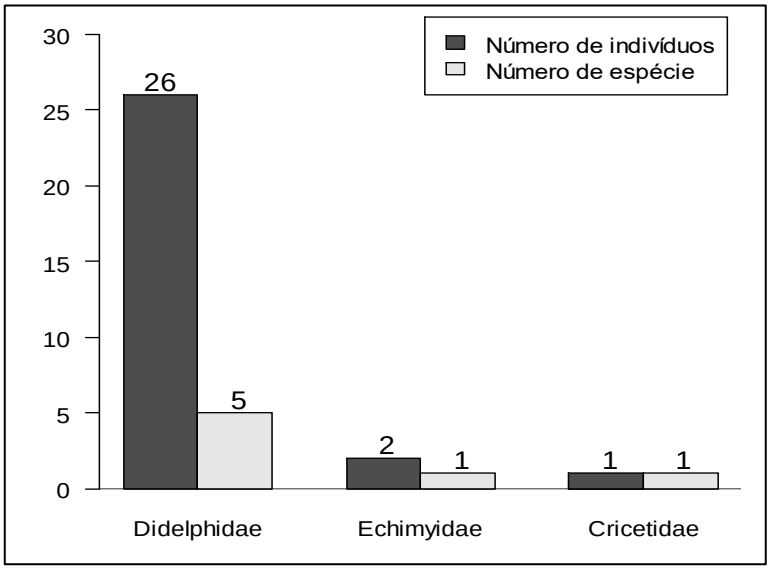
Figura 140. Mamíferos amostrados durante o diagnóstico faunístico da área de estudo da ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA, Nova Mutum – MT. *Pecari tajacu* (A), *Tapirus terrestris* (B), *Panthera onca* (C), *Puma concolor* (D), *Leopardus pardalis* (E), *Nasua nasua* (F), *Eira barbara* (G) e *Mazama americana* (H).

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Figura 141. Mamíferos amostrados durante o diagnóstico faunístico da área de estudo da ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA, Nova Mutum – MT. *Plecturocebus moloch* (A), *Sapajus apella* (B), *Alouatta caraya* (C), *Carollia perspicillata* (D), *Chrotopterus auritus* (E), *Phyllostomus elongatus* (F), *Lampronycteris brachyotis* (G) e *Pteronotus rubiginosus* (H).

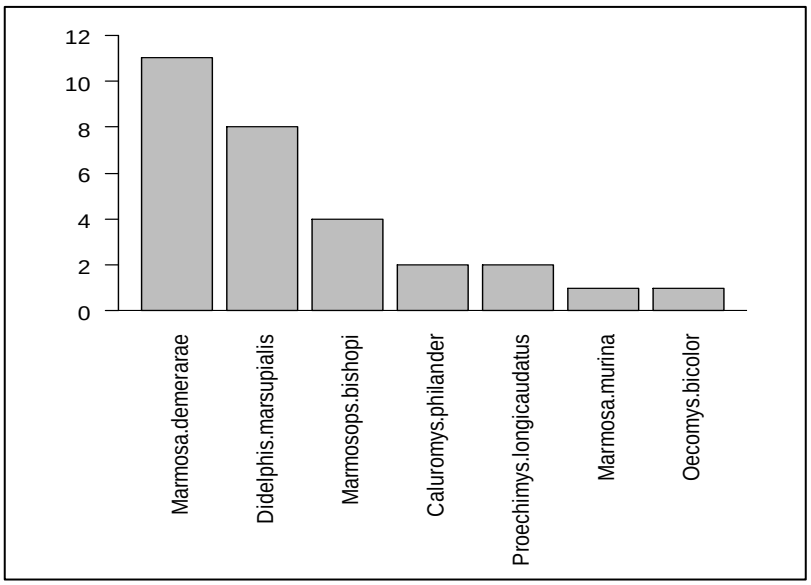
Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Figura 142. Número de espécies e de indivíduos de pequenos mamíferos registrados por família na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Figura 143. Abundância das espécie de pequenos mamíferos registradas na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT

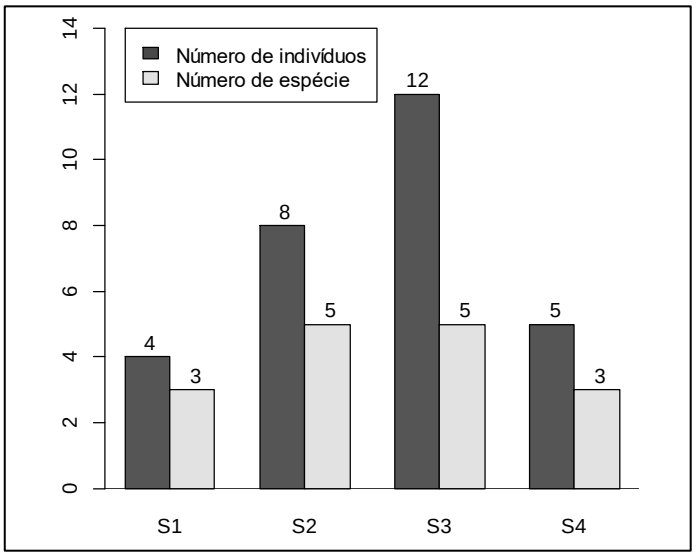


Fonte: Ecoflora (presente estudo).

As espécies apresentaram diferentes abundâncias dentro de cada sítio amostral (Figura 146). Dentre as três espécies registradas no S1, a espécie mais abundante foi *Marmosops bishopi* 50%, e as demais *Didelphis marsupialis* e *Proechimys longicaudatus* apresentaram 25% cada. No S2 foram amostradas cinco espécies, *sendo Didelphis marsupialis* a mais abundante, seguida por *Marmosa demerarae*, e as demais espécies, *Caluromys philander*, *Marmosa murina* e *Marmosops bishopi* apresentaram menos do que 12,5% cada. No sítio S3 também foram registradas cinco espécies, sendo *Marmosa demerarae* a mais abundante com 66,7%, e as demais, *Didelphis marsupialis*, *Marmosops bishopi*, *Oecomys bicolor* e *Proechimys*

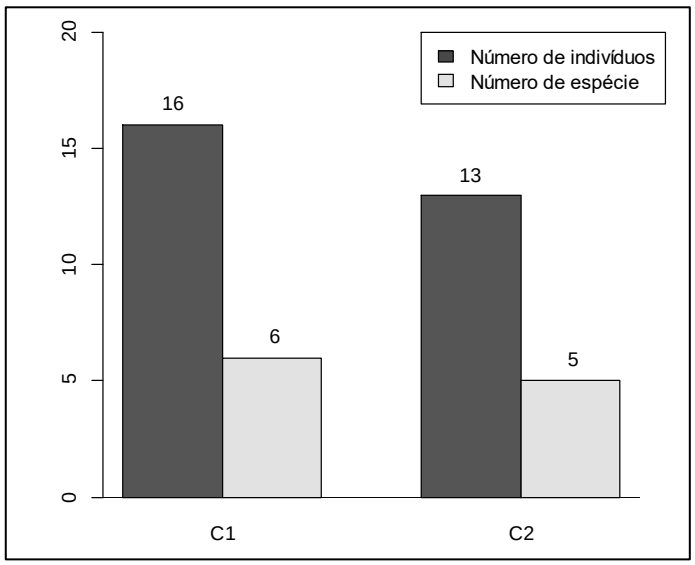
longicaudatus, representaram 8,3% cada. No S4 foram registradas três espécies, sendo *Didelphis marsupialis* a mais abundante com 60% e as demais *Caluromys philander e Marmosa demerarae* representaram 20% cada (Figura 146).

Figura 144. Número de indivíduos e de espécies de pequenos mamíferos registrados por sítio amostral situados na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Figura 145. Número de indivíduos e de espécies de pequenos mamíferos registrados por campanha na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum – MT.

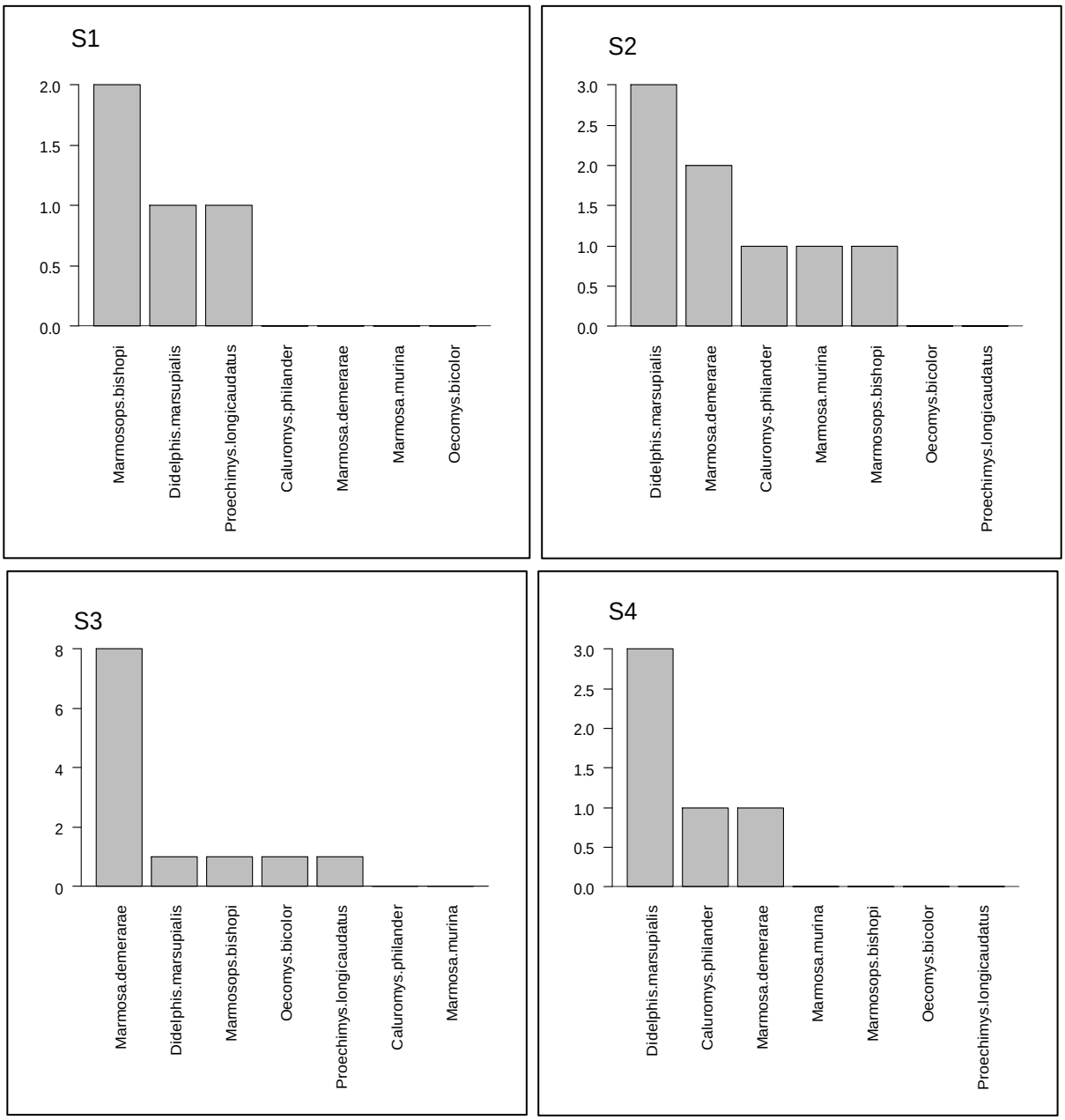


Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Quanto às diferentes campanhas, seis espécies foram registradas na campanha 1 (fim da estação chuvosa) e nenhuma delas apresentou menos do que 6,2% de representatividade, sendo *Didelphis marsupialis* a mais abundante com 37,5%. Na campanha 2 foram registradas cinco

espécies, sendo *Marmosa demerarae,* a mais abundante com 61,5%. As demais espécies não apresentaram menos do que 7,7% de representatividade. (Figura 147).

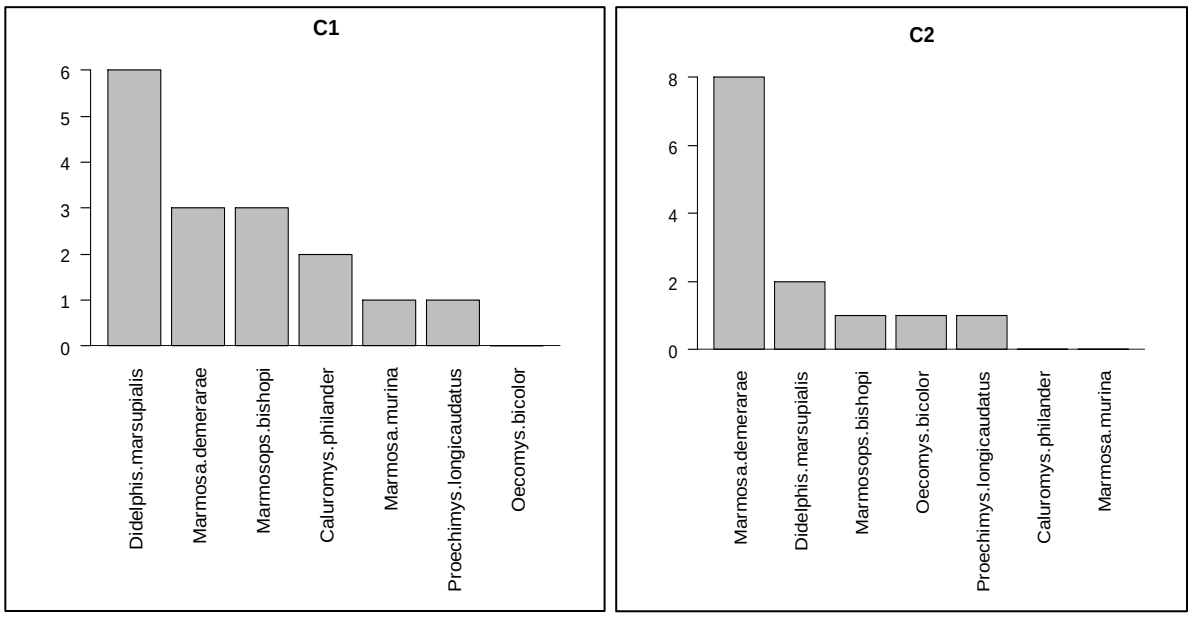
Figura 146. Abundância total de espécies de pequenos mamíferos registradas por sítio amostral na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. Sítios amostrais = S1; S2; S3 e S4.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

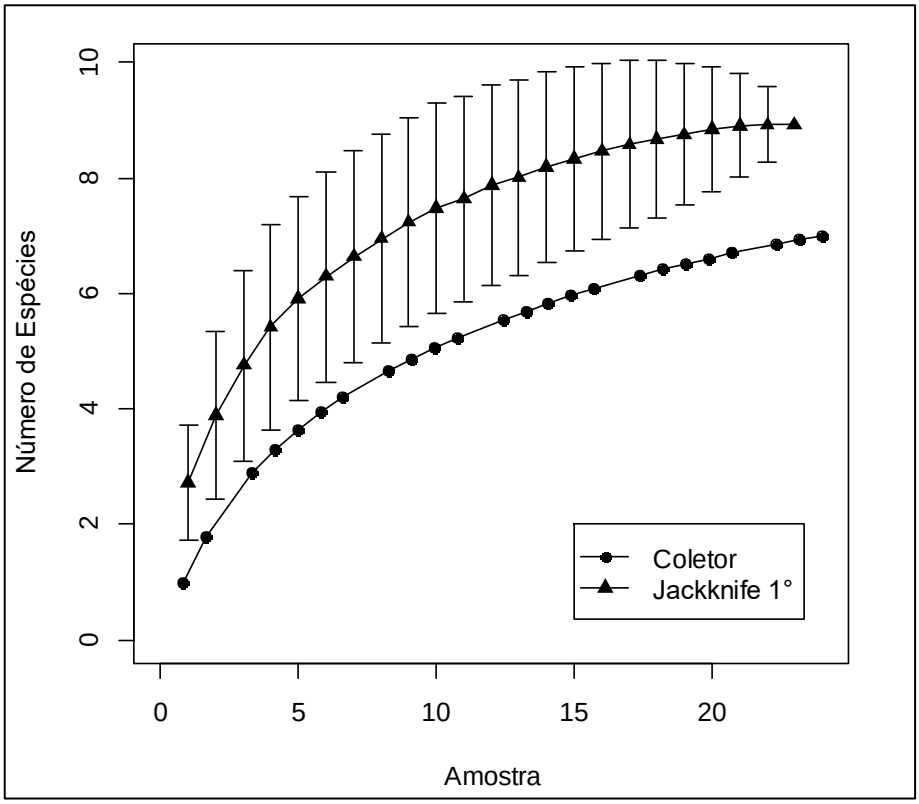
A curva de rarefação gerada a partir de todas as espécies de pequenos mamíferos registradas em todas as campanhas não apresenta tendência à estabilização (Figura 148). O registro das 7 espécies representa 70,3% do total de espécies esperadas (7 espécies de 9,96 ± 0,84).

Figura 147. Abundância total de espécies de pequenos mamíferos registrados por campanha na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. C1 = campanha 1; C2 = Campanha 2.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Figura 148. Curva de rarefação gerada através de 1,000 aleatorizações, a partir do número total de espécies de pequenos mamíferos registrados, em função do número de indivíduos amostrados em duas campanhas realizadas na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum – MT.



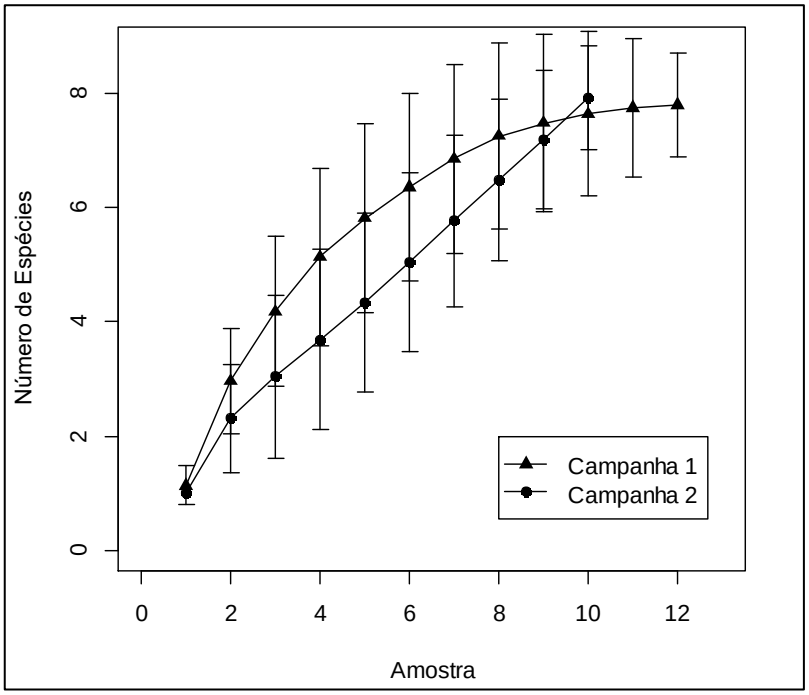
Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Devido ao baixo N amostral, não foi possível gerar curvas de rarefação de espécies de pequenos mamíferos por sitio amostral.

A curva de rarefação de espécies gerada para campanha 1 apresentou tendência de estabilização, enquanto que a da campanha 2, se mantem ascendente, não apresentando tendencia a estabilização (Figura 149). Na campanha 1 foram registradas 67,5% das espécies estimadas (6 de 8,9 ± 0,8) e na campanha 2 57,8% (6 de 8,6 ± 0,04 (Figura 149).

Considerando os dados gerais dos pequenos mamíferos registrados, maiores valores de riqueza, abundância e diversidade de Shannon-Weaver (H') foram registrados nos S2 e S3. Os S1, S2 e S4 apresentaram valores de Equitabilidade de Pielou (J') maior do que 0,75, o que indica distribuição das abundâncias em equilíbrio e ausência de espécies dominantes (Quadro 55). O S3 apresentou o valor da Equitabilidade de Pielou (J') de 0,68, o que indica a existência de dominância, no caso, da espécie *Marmosa demerarae* (Figura 1496).

Figura 149. Curva de rarefação de espécies de pequenos mamíferos gerada através de 1,000 aleatorizações, a partir do número de espécies registradas em função do número de indivíduos amostrados em cada campanha de amostragem realizada na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Quadro 55. Valores de diversidade de Shannon-Weaver (H') e de Equitabilidade de Pielou (J') para os pequenos mamíferos registrados em cada sítio amostral na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.

Índice de Diversidade	S1	S2	S3	S4
Número de espécies	3	5	5	3
Número de indivíduos	4	8	12	5
Shannon-Weaver (H')	1,04	1,49	1,10	0,95
Equitabilidade de Pielou (J')	0,95	0,93	0,68	0,86

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Avaliando a comunidade de pequenos mamíferos registrada por campanha, foram registradas maiores riqueza, abundância e diversidade de Shannon-Weaver (H') durante a campanha 1, que corresponde ao final da estação chuvosa e menores riqueza e diversidade na campanha 2, na estação seca (Quadro 56). A campanha 1, apresentou valor de Equitabilidade de Pielou (J') maior do que 0,75, o que indica distribuição das abundâncias sem ocorrência de espécies dominantes. A campanha 2, apresentou o valor da Equitabilidade de Pielou (J') de 0,73, o que indica existência dominância, sendo *Marmosa demerarae*, a espécie dominante (Figura 1497).

Quadro 56. Valores de diversidade de Shannon-Weaver (H') e de Equitabilidade de Pielou (J') para pequenos mamíferos registrados em cada campanha de amostragem na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum – MT.

Índice de Diversidade	C1	C2
Número de espécies	6	5
Número de indivíduos	16	13
Shannon-Weaver (H')	1,60	1,18
Equitabilidade de Pielou (J')	0,89	0,73

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Avaliando a comunidade de pequenos mamíferos registrada por campanha e sítio amostral, foram registradas maiores riqueza e abundância durante a campanha 1 no sítio S2 e a campanha 1 no sítio S4. Na campanha 2 no sítio S2 e na campanha 2 no sítio S3 foram registrados no valor de Equitabilidade de Pielou (J') menores do que 0,75, o que indica a presença de espécie com maior dominância, as demais campanhas e sítios registaram valor de Equitabilidade de Pielou (J') maior do que 0,75, indicando a ausência de espécies dominantes (Quadro 57).

Quadro 57. Valores de diversidade de Shannon-Weaver (H') e de Equitabilidade de Pielou (J') para pequenos mamíferos registrados por campanha e sítio amostral na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.

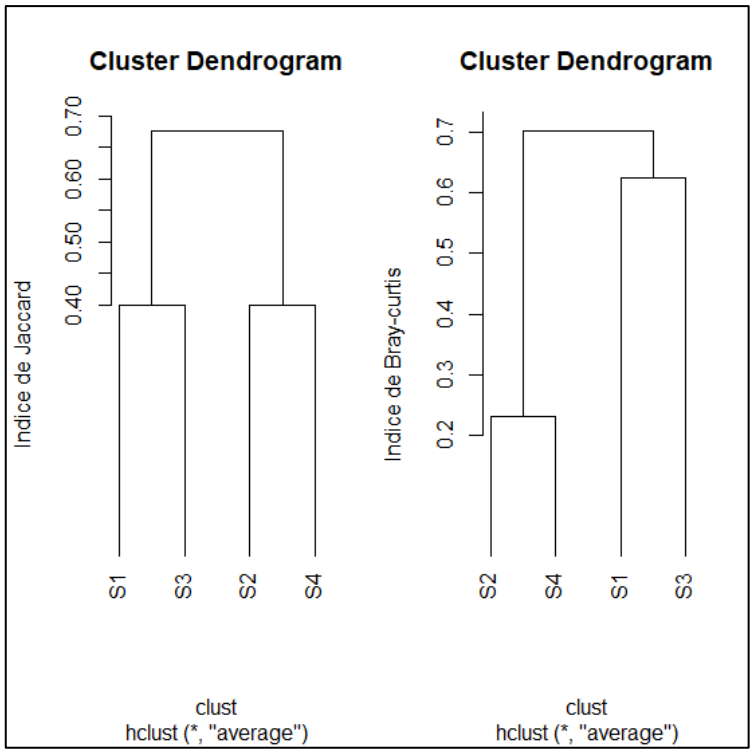
Índice de Diversidade	C1S1	C1S2	C1S3	C1 S4	C2S1	C2S2	C2S3	C2 S4
Número de espécies	2	4	4	2	2	1	2	2
Número de indivíduos	2	6	6	2	2	2	6	3
Shannon-Weaver (H')	0,69	1,24	1,24	0,69	0,69	0,00	0,45	0,64
Equitabilidade de Pielou (J')	1,00	0,90	0,90	1,00	1,00	NA	0,65	0,92

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Levando em consideração a composição de espécies total registrada, os sítios apresentaram duas separações com a mesma similaridade de 40%, S1 similar a S3 e S2 similar

a S4, tendo dois grupos similaridade si de cerca 67%, considerando os dados de presença e ausência (Jaccard). Os agrupamentos dos sítios tiveram este formato porque a espécie *Proechimys longicaudatus* só apareceu nos sítios S1 e S3, e a espécie *Caluromys philander* só apareceu nos sítios S2 e S4. *Marmosa murina* e *Oecomys bicolor* tiveram somente um indivíduo registrado nos sítios S2 e S3, respectivamente. *Didelphis marsupialis* foi a única espécie registrada em todos os quatros sítios. Levando em consideração a abundância das espécies, maior similaridade foi registrada entre os sítios S1 e S3 (cerca de 62%), sendo o sítio S4 o mais dissimilar com 23% (Bray-curtis) (Figura 150).

Figura 150. Dendrograma de similaridade com índices de Jaccard e Bray-curtis: análise de agrupamento da composição de espécies de pequenos mamíferos amostrados nos sítios amostrais situados na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.

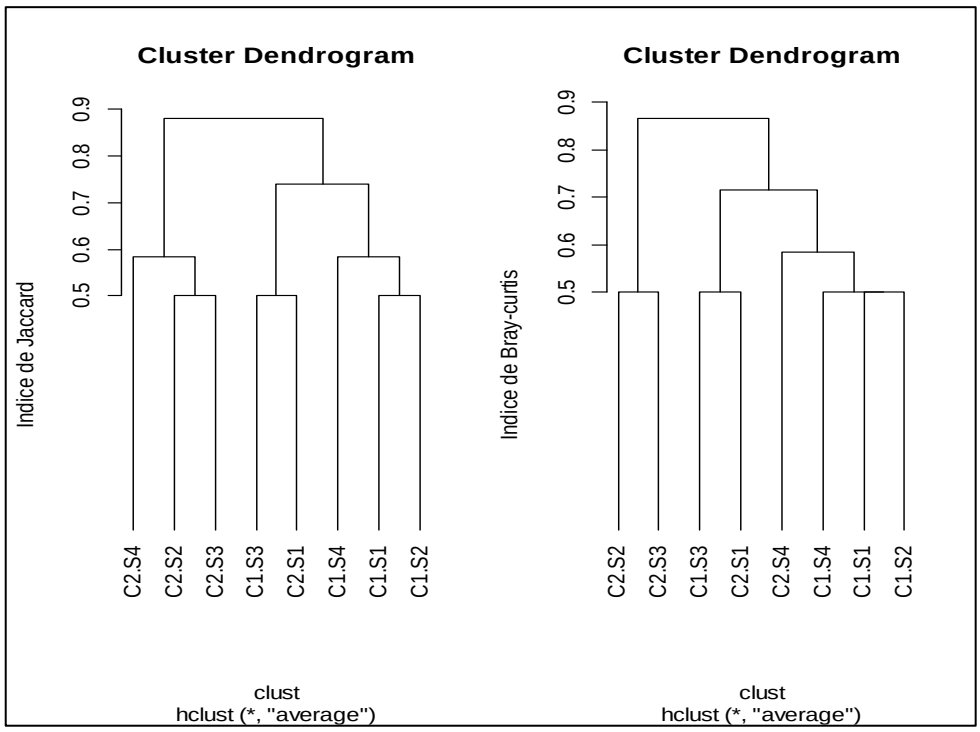


Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Quatro espécies foram registradas em ambas as campanhas (*Didelphis marsupialis*, *Marmosa demerarae*, *Marmosops bishopi* e *Proechimys longicaudatus*). Duas espécies foram registradas exclusivamente na campanha 1 (Caluromys philander, *Marmosa murina*), e uma espécie foi registrada exclusivamente na campanha 2 (*Oecomys bicolor)*.

Considerando a similaridade por sítio amostral e por campanha, foi encontrado agrupamentos na composição de espécies durante as duas campanhas, considerando ambos os índices (cerca de 50%) (Figura 151).

Figura 151. Dendrograma de similaridade com índices de Jaccard e Bray-curtis: análise de agrupamento da composição de espécies de pequenos mamíferos amostrados por campanha e por sítio amostral, na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.



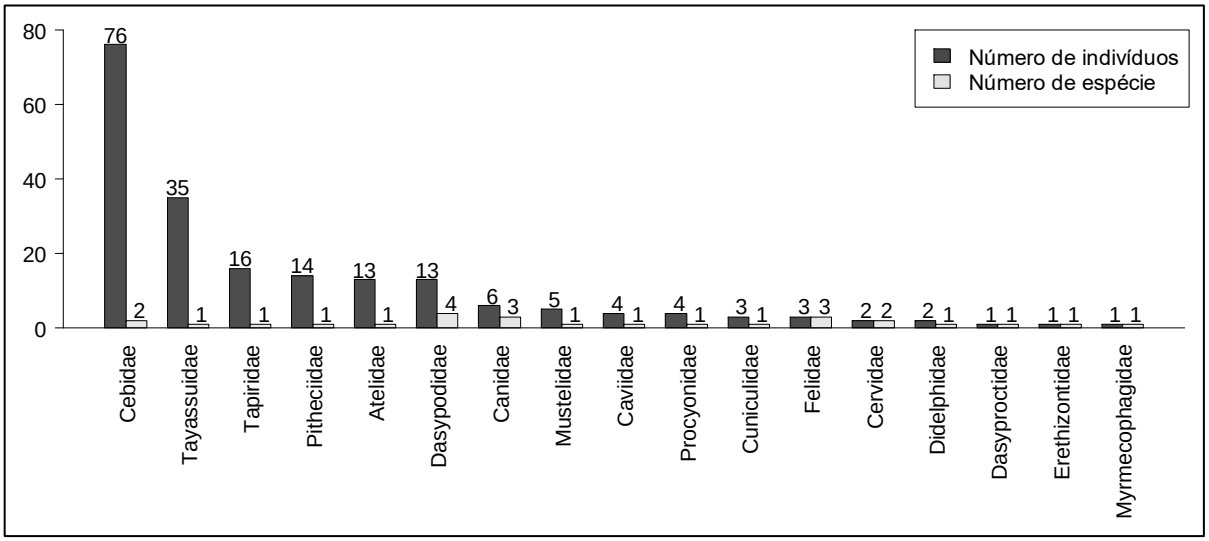
Fonte: Ecoflora (presente estudo).

6.8.2.3.2.2.6.2. Mamíferos de Médio e Grande Porte

Ao longo das duas campanhas foi obtido o total de 199 registros distribuídos em 26 espécies (Figura 139 a Figura 141) de mamíferos de médio e grande porte pertencentes a sete ordens (Artiodactyla, Carnivora, Cingulata, Didelphimorphia, Perissodactyla, Pilosa, Primates e Rodentia) e 17 famílias (Tabela 03). A família Dasypodidae apresentou maior número de espécies (quatro) seguida pelas famílias Canidae e Felidae (três cada uma). As famílias Cebidae e Cervidae apresentaram duas espécies cada uma, e as demais, apresentaram apenas uma espécie. Quanto a abundância, as famílias Cebidae apresentou a maior representatividade com 38,2%, Tayassuidae, Tapiridae, Pitheciidae, Atelidae e Dasypodidae apresentaram alta representatividade, variando entre 17,6 a 6,5% dos registros. As demais famílias apresentaram representatividade de 3% ou menos de 3% de representatividade do total de registros (Figura 152).

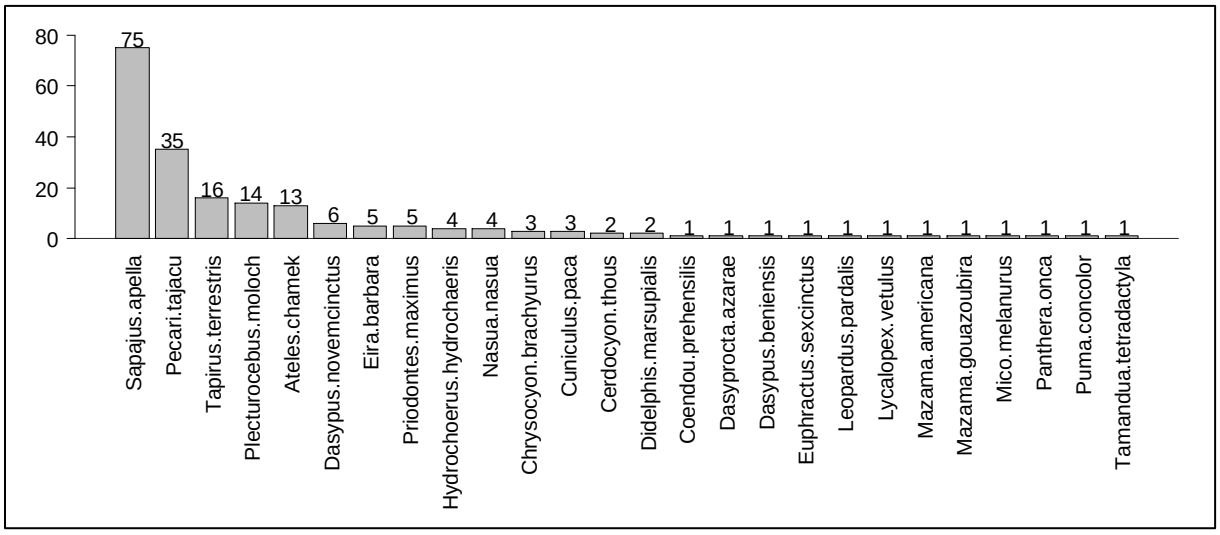
Dentre as espécies a mais abundantes está *Sapajus apella* representou 37.7% do total de registros. *Pecari tajacu, Tapirus terrestris, Plecturocebus moloch e Ateles chamek* tiveram uma representatividade variando entre 17,6 e 6,5% do total de registros. As demais espécies representam menos do que 24% do total de registros. Dentre estas 26 espécies, 14 representam 1% ou menos de 1% do total de registros (Figura 153).

Figura 152. Número de espécies e de indivíduos de mamíferos de médio e grande porte registrados por família na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Figura 153. Abundância total por espécie de mamíferos de médio e grande porte registrados na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.



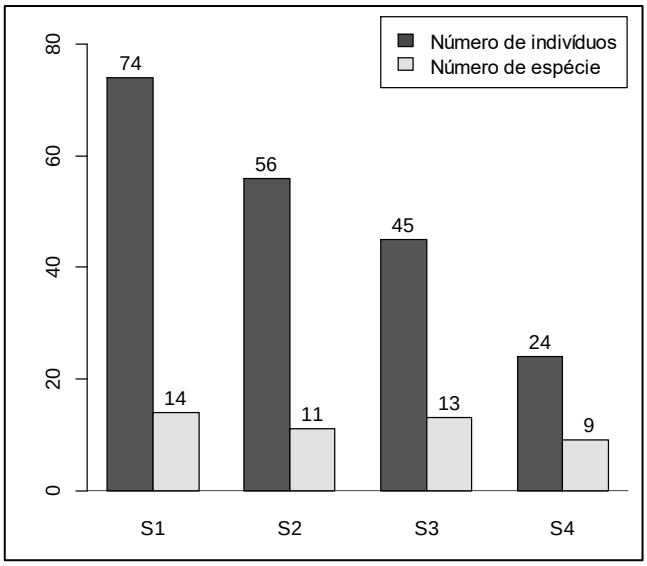
Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Dentre as 26 espécies registradas, 14 foram registradas no S1, 11 no S2, 13 no S3 e nove no S4. Quanto a abundância, 74 indivíduos foram registrados no S1, 56 no S2, 45 no S3 e 24 no S4 (Figura 154). Em relação as campanhas, 20 espécies foram registradas no fim da estação chuvosa (C1) e 17 no fim da estação seca (C2). Quanto a abundância, 94 indivíduos foram registrados no fim da estação chuvosa (C1), 115 no fim da estação seca (C2) (Figura 155).

As espécies apresentaram diferentes abundâncias dentro de cada sítio amostral, sendo o primata *Sapajus apella* a mais abundante em todos os sítios. Dentre todas as espécies *Dasypus novemcinctus*, *Sapajus apella* e *Tapirus terrestris* estavam presentes em todos os sítios. Das 26 espécies 11 estavam presentes em somente um sítio. (Figura 156). Dentre as 14 espécies

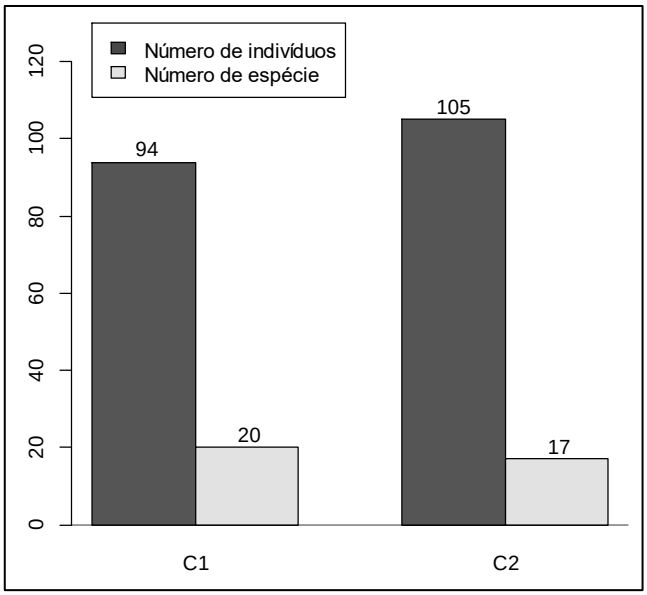
registradas no sítio amostral S1, as espécies mais abundantes foram *Sapajus apella, Pecari tajacu, Plecturocebus moloch e Ateles.chamek*, variando entre 37.8 a 6% do total de registros. As demais espécies apresentaram menos do que 2.7% de representatividade.

Figura 154. Número de indivíduos e de espécies de mamíferos de médio e grande porte registrados por sítio amostral situados na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Figura 155. Número de indivíduos e de espécies de mamíferos de médio e grande porte registrados por campanha na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.

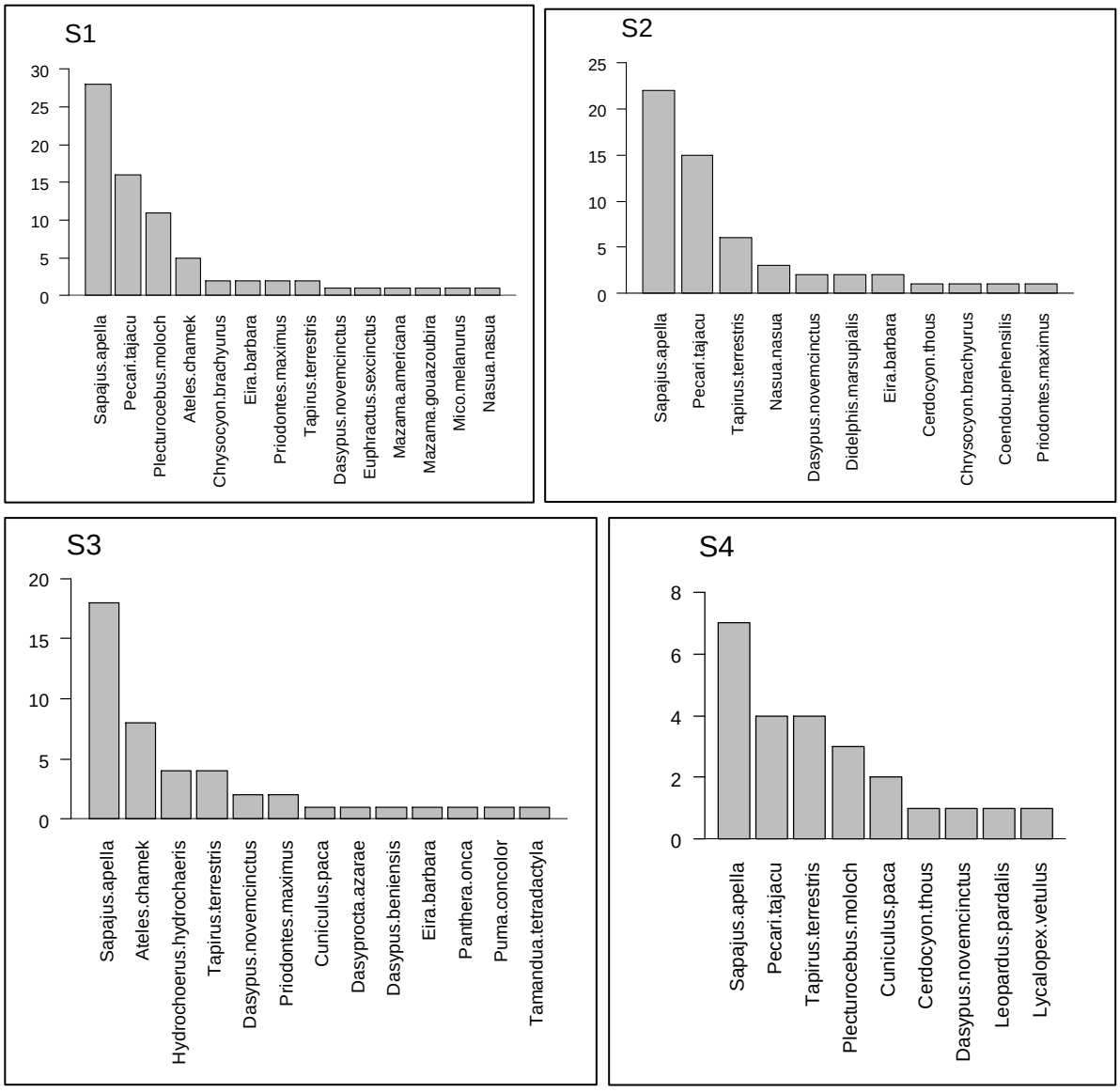


Fonte: Ecoflora (presente estudo).

No S2 foram registradas 13 espécies, sendo *Sapajus apela, Pecari tajacu, Tapirus terrestres e Nasuanasua* as mais abundantes, com representatividade variando entre 39,3 a 5,4% do total de registros. As demais espécies apresentaram menos do que 3,6% de

representatividade. No sítio S3 foram registradas 11 espécies, sendo *Sapajus apella Ateles chamek Hydrochoerus hydrochaeris Tapirus terrestris* as mais representativas (entre 40 a 8,9%). As demais espécies apresentaram menos do que 4.4% de representatividade. No sítio S4 foram registradas 9 espécies, sendo *Sapajus apella*, *Pecari tajacu*, *Tapirus terrestris*, *Plecturocebus moloch* e *Cuniculus paca* as mais representativas (entre 29,2 a 8.3%). As demais espécies apresentaram menos do que 4.2% de representatividade (Figura 156).

Figura 156. Abundância total de espécies de mamíferos de médio e grande porte registrados por sítio amostral na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. Sítios amostrais = S1; S2; S3 e S4.

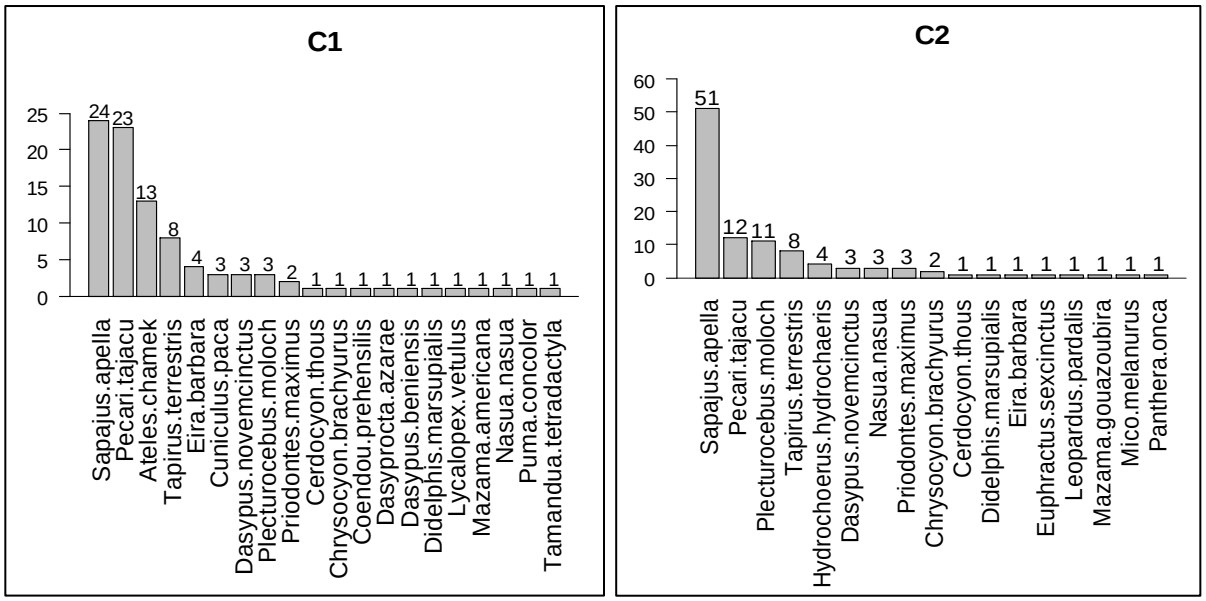


Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Quanto às diferentes campanhas, 20 espécies foram registradas na campanha 1 (fim da estação chuvosa), sendo *Sapajus.apella*, *Pecari.tajacu*, *Ateles.chamek* e *Tapirus.terrestris* as mais abundantes (entre 25,5 a 8,5%). As demais espécies apresentaram menos do que 4.3% de

representatividade. Na campanha 2 foram registradas 17 espécies, sendo *Sapajus apela, Pecari tajacu, Plecturocebus moloch* , *Tapirus terrestris* as mais abundantes (entre 48,6 a 11,4%). As demais espécies apresentaram menos do que 3.8% de representatividade. (Figura 157).

Figura 157. Abundância total de espécies de mamíferos de médio e grande porte registrados por campanha na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. C1 = campanha 1; C2 = Campanha 2.



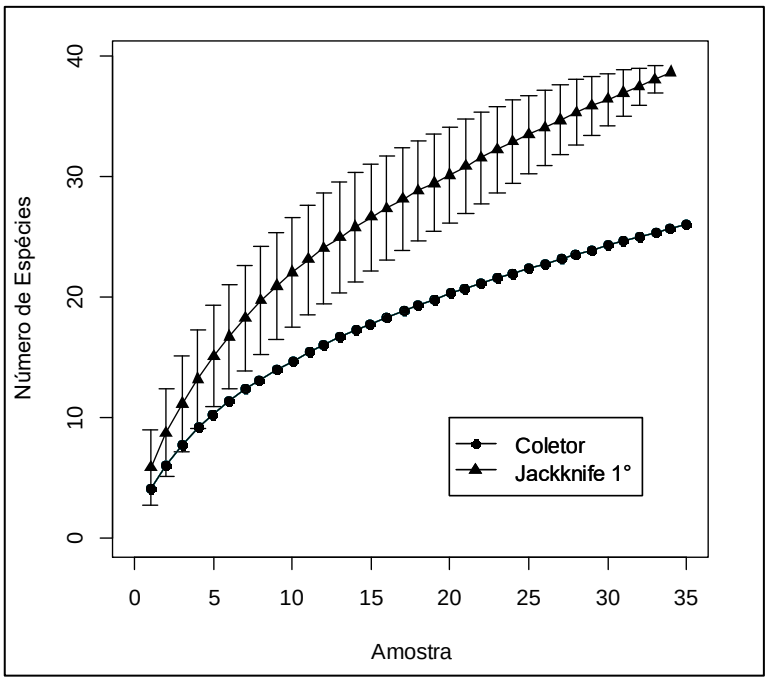
Fonte: Ecoflora (presente estudo).

A curva de rarefação gerada a partir de todas as espécies de mamíferos de médio e grande porte registradas em ambas as campanhas não apresenta tendência à estabilização (Figura 158). O registro das 26 espécies representa 66,6% do total de espécies esperadas (26 espécies de 39,01 ± 0,63).

As curvas de rarefação de espécies de mamíferos de médio e grande porte registradas nas campanhas 1 e 2 não apresentam tendência a estabilização (Figura 159). Na campanha 1 foram registradas 64,5% das espécies estimadas (20 de 31,5 ± 0,64), já na campanha 2 foram registradas 45,5% das espécies esperadas (17 de 26,7 ± 0,45) (Figura 159).

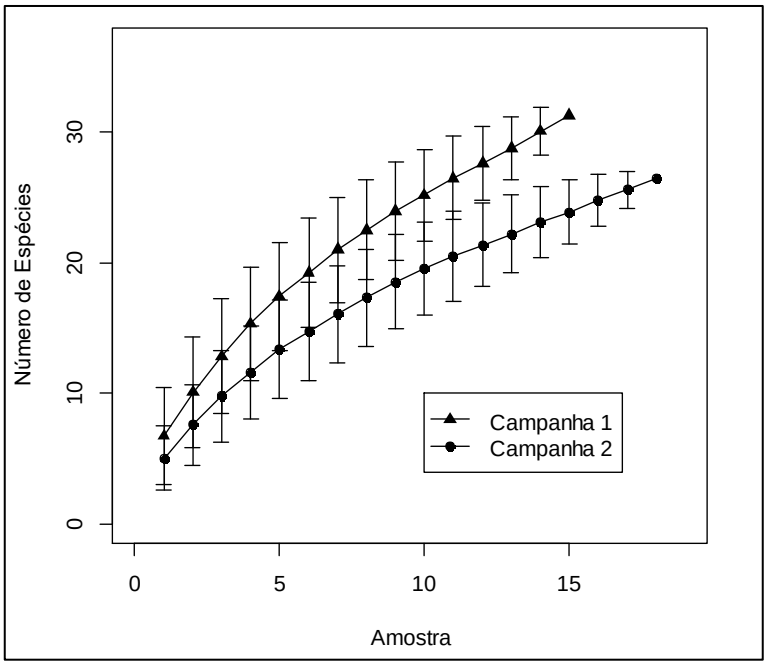
Considerando os dados gerais dos mamíferos de médio e grande porte registrados, as maiores riqueza, abundância e diversidade de Shannon-Weaver (H') foram registrados nos sítios S3 e S4, sendo esses valores menores no sítio S2. Os sítios S3 e S4 apresentaram valores de Equitabilidade de Pielou (J') maior do que 0,75, indicando distribuição das abundâncias em equilíbrio e ausência de espécies dominantes. Os sítios S1 e S2 não apresentaram valores de Equitabilidade de Pielou (J') menores do que 0,75, indicando que não há distribuição das abundâncias em equilíbrio podendo ter uma ou mais espécies em dominantes. (Quadro 58).

Figura 158. Curva de rarefação de espécies gerada através de 1,000 aleatorizações, a partir do número total de espécies de mamíferos de médio e grande porte registrados, em função do número de indivíduos amostrados em duas campanhas realizadas na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Figura 159. Curva de rarefação de espécies de mamíferos de médio e grande porte gerada através de 1,000 aleatorizações, a partir do número de espécies registradas em função do número de indivíduos amostrados em cada campanha de amostragem realizada na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum – MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Avaliando a comunidade de mamíferos de médio e grande porte registrada por campanha, foram registradas maiores riqueza, abundância e diversidade de Shannon-Weaver

(H') durante a campanha 1, correspondente ao fim da estação chuvosa. Todas as campanhas apresentaram valores de Equitabilidade de Pielou (J') menor do que 0,75, o que indica uma distribuição das abundâncias não equilibrada existindo espécies dominantes (Quadro 59).

Quadro 58. Valores de diversidade de Shannon-Weaver (H') e de Equitabilidade de Pielou (J') para os mamíferos de médio e grande porte registrados em cada sítio amostral na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.

Índice de Diversidade	S1	S2	S3	S4
Número de espécies	14	11	13	9
Número de indivíduos	74	56	45	24
Shannon-Weaver (H')	1,90	1,76	1,97	1,95
Equitabilidade de Pielou (J')	0,72	0,73	0,77	0,89

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Quadro 59. Valores de diversidade de Shannon-Weaver (H') e de Equitabilidade de Pielou (J') para mamíferos de médio e grande porte registrados em cada campanha de amostragem na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.

Índice de Diversidade	C1	C2
Número de espécies	14	11
Número de indivíduos	74	56
Shannon-Weaver (H')	1,90	1,76
Equitabilidade de Pielou (J')	0,72	0,73

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Analisando a comunidade de mamíferos de médio e grande porte registrada por campanha e sítio amostral, foram registradas maiores riqueza e abundância durante a campanha 1 no sítio S1. Na campanha 1, sítio S1 e na campanha 2, sítio S1 e S2 apresentaram registrados valores de Equitabilidade de Pielou (J') menores do que 0,75, indicando presença de espécies dominantes, os demais sítios e campanhas apresentaram registrados nos valores de Equitabilidade de Pielou (J') maiores do que 0,75, indicando distribuição das abundâncias em equilíbrio e ausência de espécies dominantes (Quadro 60).

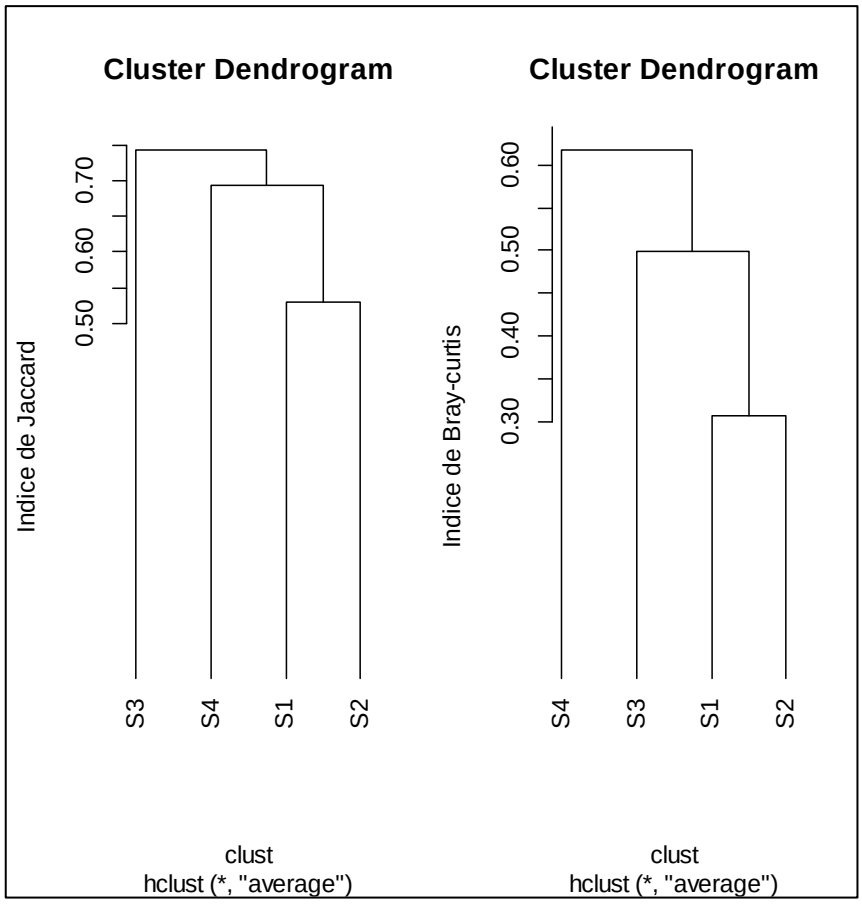
Quadro 60. Valores de diversidade de Shannon-Weaver (H') e de Equitabilidade de Pielou (J') para mamíferos de médio e grande porte registrados por campanha e sítio amostral na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.

Índice de Diversidade	C1S1	C1S2	C1S3	C1 S4	C2S1	C2S2	C2S3	C2 S4
Número de espécies	8	9	9	5	10	7	7	5
Número de indivíduos	28	40	16	10	46	16	29	14
Shannon-Weaver (H')	1,69	1,54	1,73	1,50	1,65	1,63	1,27	1,27
Equitabilidade de Pielou (J')	0,82	0,70	0,79	0,93	0,72	0,84	0,65	0,79

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Levando em consideração a composição de espécies total registrada, os sítios S1 e S2 apresentaram maior similaridade (cerca de 52%), com o sítio S4 (69%), sendo o sítio S3 o mais dissimilar, considerando os dados de presença e ausência (Jaccard). Dezessete espécies ocorreram nos sítios S1 e S2, sendo tres delas de ampla ocorrência (ou seja, ocorreu em todos os sítios: *Dasypus novemcinctus*, *Sapajus apella* e *Tapirus terrestres*). Levando em consideração a abundância das espécies, maior similaridade foi registrada entre os sítios S1 e S2 (cerca de 30%), com o sítio S3 (49%), sendo o sítio S4 o mais dissimilar (Bray-curtis) (Figura 160).

Figura 160. Dendrograma de similaridade com índices de Jaccard e Bray-curtis: análise de agrupamento da composição de espécies de mamíferos de médio e grande porte amostrados nos sítios amostrais situados na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.

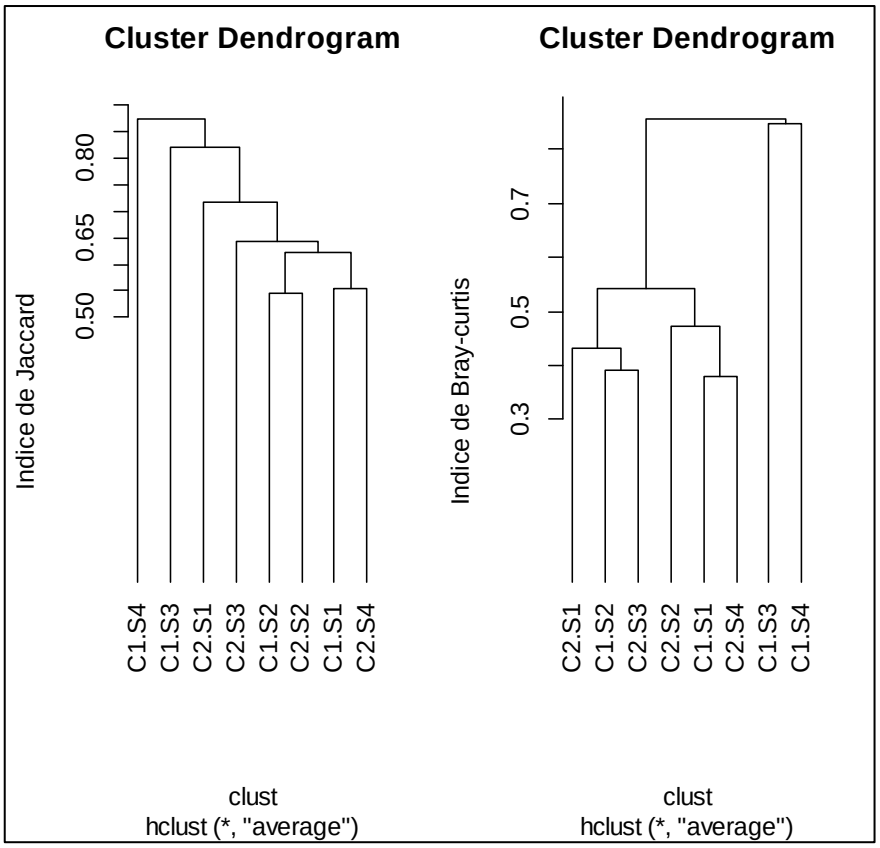


Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Considerando a similaridade por sítio amostral e por campanha, a maior similaridade foi encontrada entre a campanha 1 e 2 do sítio S2 (cerca de 54%), e entre a campanha 1, sítio S1 e a campanha 2, sítio S4 (cerca de 55%), sendo campanha 1 sítio S4 o mais dissimilar, considerando os dados de presença e ausência (Jaccard). De as espécies somente *Tapirus terrestres* apresentou ampla ocorrência (ou seja, ocorreu em todos os sítios). Levando em consideração a abundância das espécies, foram encontradas maior similaridade nos

agrupamentos entre a campanha 1, sítio S2 e campanha 2, sítio S3 (cerca de 38%) e a campanha 1, sítio S2 e campanha 2, sítio S4 (cerca de 39%), sendo que foi formado um agrupamentos com os registros mais dissimilar campanha 1 sítios S3 e S4 (Bray-curtis) (Figura 161).

Figura 161. Dendrograma de similaridade com índices de Jaccard e Bray-curtis: análise de agrupamento da composição de espécies de mamíferos de médio e grande porte amostrados por campanha e por sítio amostral, na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.



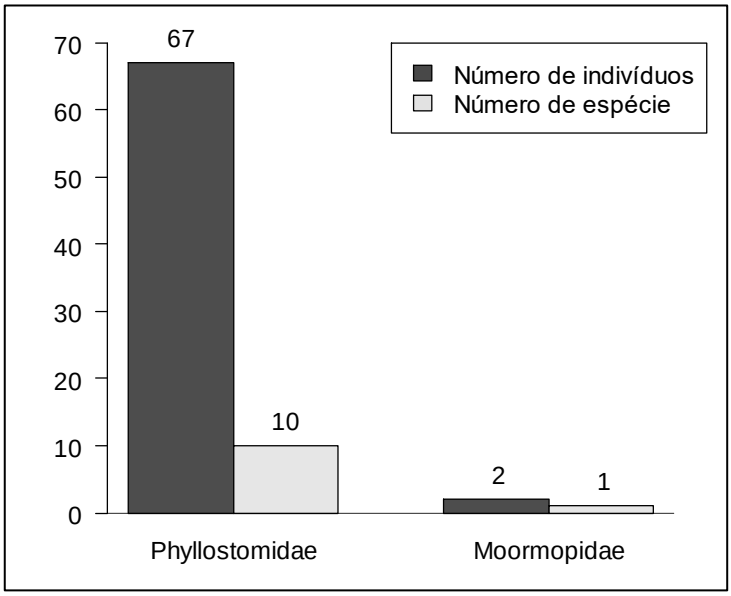
Fonte: Ecoflora (presente estudo).

6.8.2.3.2.2.6.3. Morcegos

Ao longo das duas campanhas foram capturados o total de 69 indivíduos distribuídos em 11 espécies (Figura 141) de morcegos pertencentes a duas famílias (Tabela 01). A família Phyllostomidae apresentou maior número de espécies (10) em relação à família Moormopidae (uma). A família Phyllostomidae apresentou alta representatividade, com cerca de 97,1% dos registros (Figura 162).

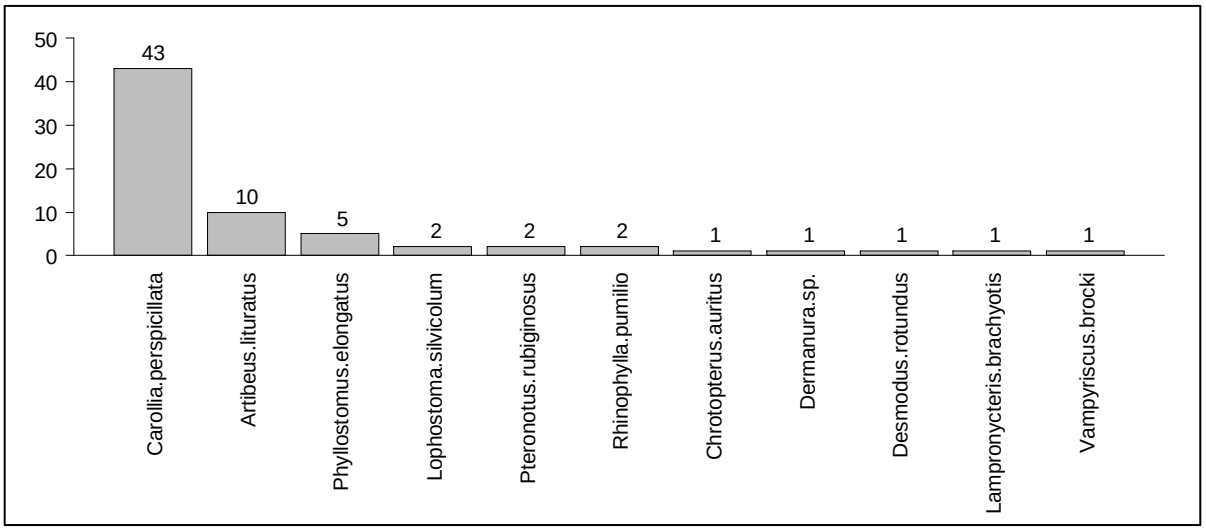
Dentre as espécies mais abundantes estão *Carollia perspicillata* (62,3%), *Artibeus lituratus* (14,5%) e *Phyllostomus elongatus* (7,2%). As demais espécies representam 15% dos registros. Dentre estas, três espécies representaram 2.9% dos registros (cada uma delas), e cinco espécies representam 1,4% (cada uma delas). Cinco espécies são representadas por registros únicos – menos de 1% dos registros (Figura 163).

Figura 162. Número de espécies e de indivíduos de morcegos registrados por família na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

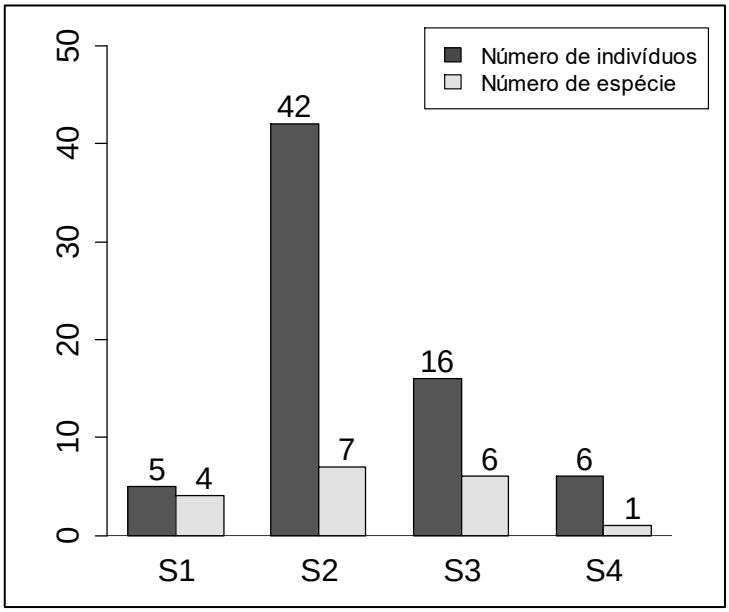
Figura 163. Abundância total por espécie de morcegos registrados na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

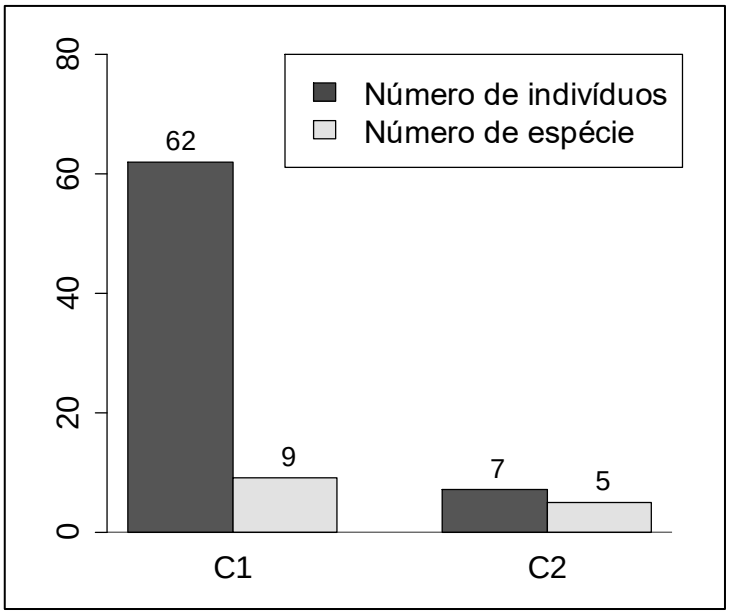
Dentre as 11 espécies de morcegos registradas, quatro foram amostradas no sítio S1, sete no sítio S2, seis no sítio S3 e um no S4. Quanto a abundância, cinco indivíduos foram registrados no S1, 42 no S2, 16 no S3 e seis no S4 (Figura 164). Em relação as campanhas, nove espécies foram registradas no fim da estação chuvosa (C1), e cinco no fim da estação chuvosa (C2). Quanto a abundância, 62 indivíduos foram registrados no fim da estação chuvosa (C1) e sete no fim da estação chuvosa (C2) (Figura 165). Vale ressaltar que durante a campanha C2, não foram obtidos registros nos sítios S1 e S4.

Figura 164. Número de indivíduos e de espécies de morcegos registrados por sítio amostral situados na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Figura 165. Número de indivíduos e de espécies de morcegos registrados por campanha na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.

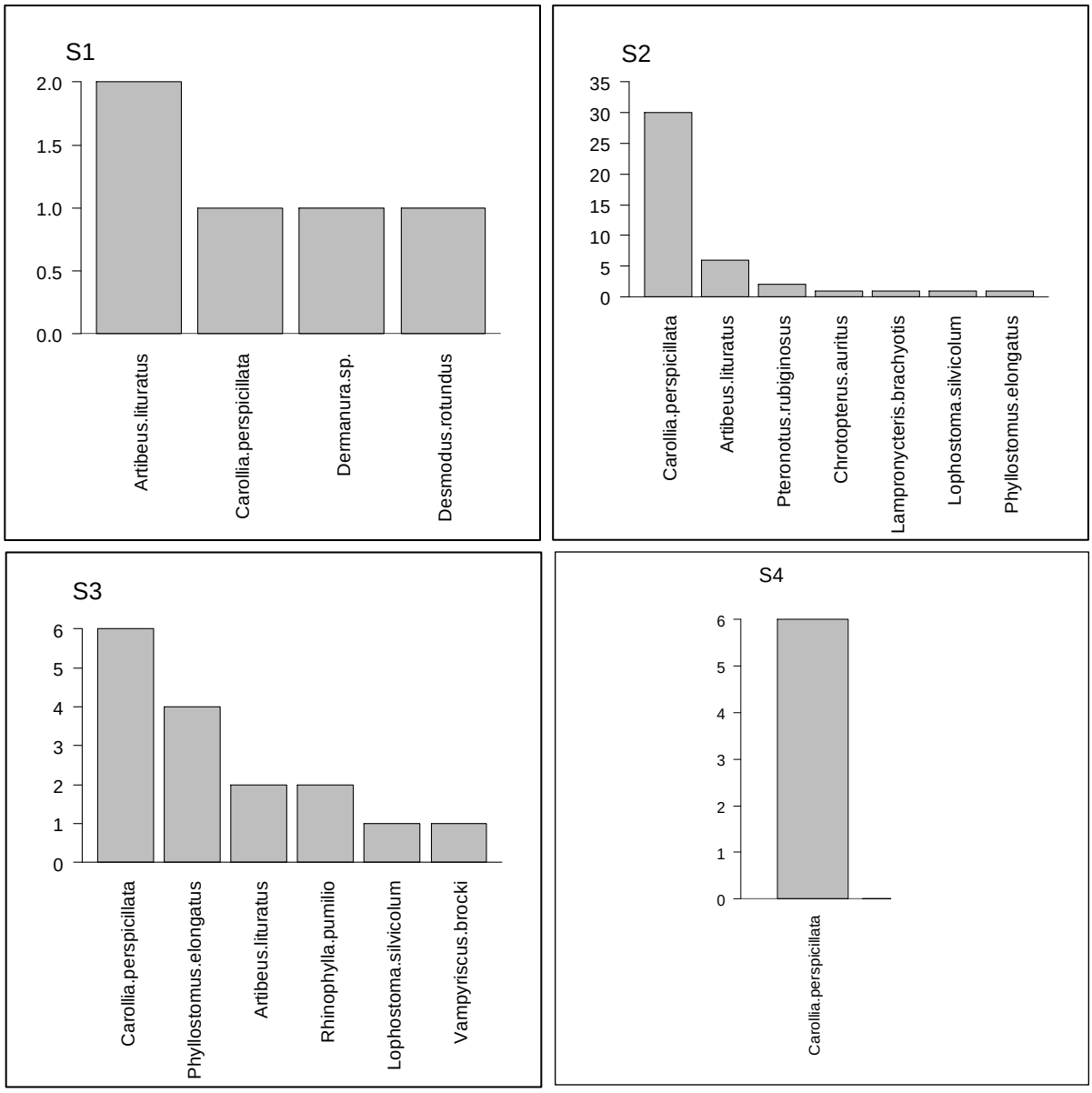


Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Carollia perspicillata foi a única espécie que esteve presente em todos os sítios, sendo a única espécie registrada no sítio S4. Está também teve a maior abundante em três dos sítios amostrais, representando 71,4% (S2), 37,5% (S3) e 100% (S4) do total de registros. O sítio S1 apresentou maior abundancia para a espécie *Artibeus lituratus* 40% dos registros e as demais representaram 20, cada uma delas (Figura 166). A Campanha 1 apresentou maior representatividade para as espécies *Carollia perspicillata* (67.7%) e *Artibeus lituratus* (16.1%), as demais tiveram representatividade menores 5% para cada uma delas. A Campanha 2

apresentou maior representatividade paraa as espécies *Lophostoma silvicolum* e *Phyllostomus elongatus* (28.6%), cada uma delas, e 14.3% para cada uma das demais espécies (*Carollia perspicillata, Lampronycteris brachyotis, Pteronotus rubiginosus*) (Figura 167).

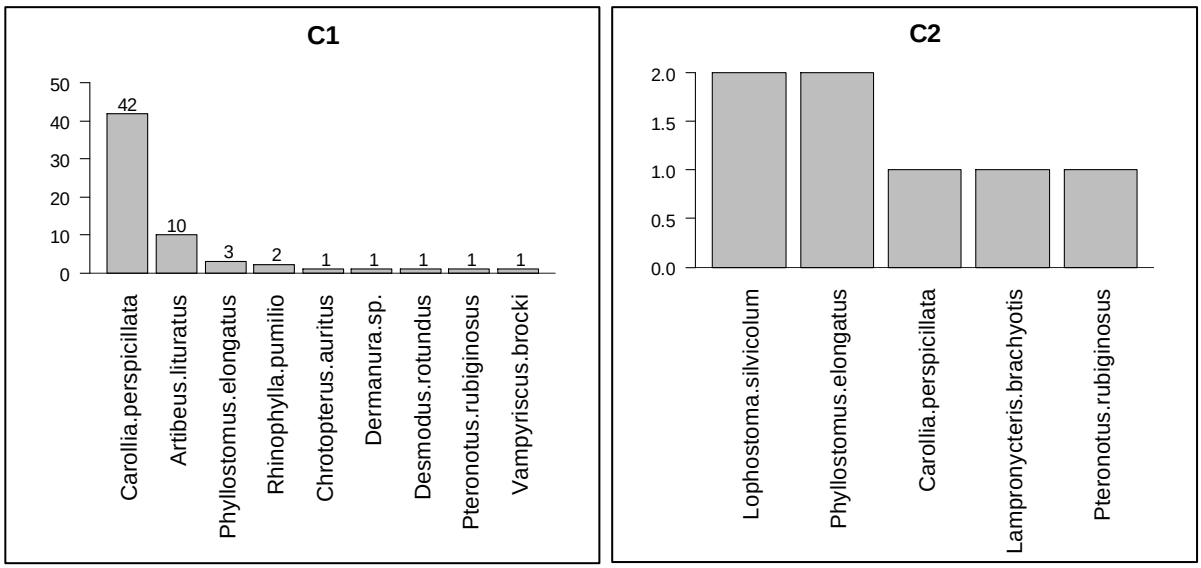
Figura 166. Abundância relativa de espécies de morcegos registrados por sítio amostral na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. Sítios amostrais = S1; S2; S3 e S4.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

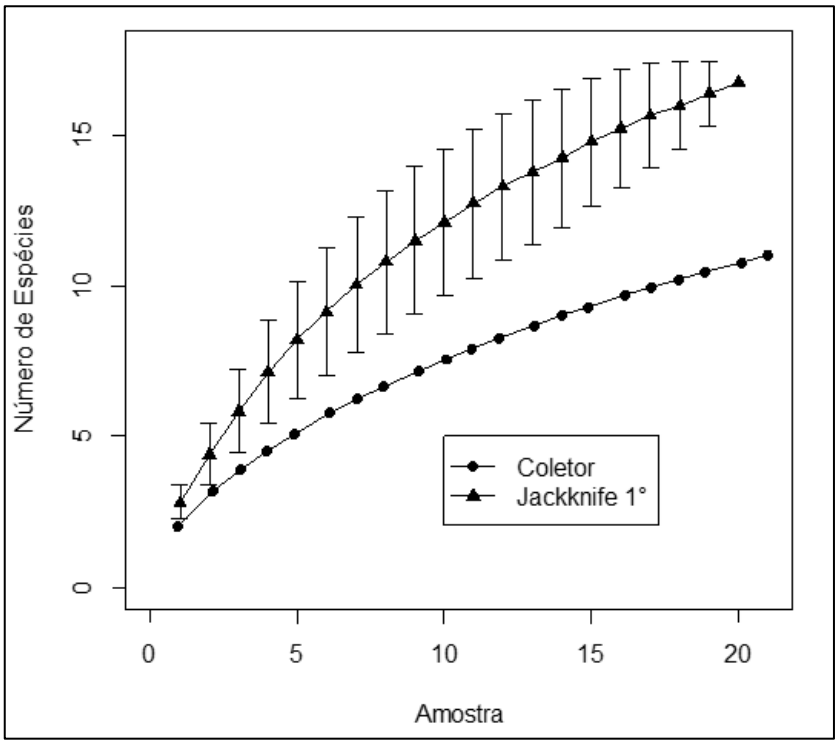
A curva de rarefação produzida a partir dos dados de todas as espécies de morcegos registrados em ambas as campanhas não apresentam tendência a estabilização (Figura 168). O registro das 11 espécies representa 63.34% do total de espécies esperadas (11 espécies de 17,36 ± 0,77).

Figura 167. Abundância relativa de espécies de morcegos registrados por campanha na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT. C1 = campanha 1; C2 = Campanha 2.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Figura 168. Curva de rarefação gerada através de 1,000 aleatorizações, a partir do número total de espécies de morcegos registrados, em função do número de indivíduos amostrados em duas campanhas realizadas na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Considerando os dados gerais dos morcegos registrados, maior riqueza e diversidade de Shannon-Weaver (H') foram registrados no sítio S3. Apesar de apresentar maior abundância, o sítio S2 apresentou também menor valor de diversidade de Shannon-Weaver (H'). Os sítios S1 e S3 apresentaram valores de Equitabilidade de Pielou (J') maiores do que 0,75, o que indica

distribuição das abundâncias em equilíbrio e a não ocorrência de espécies dominantes. Os sítios S2 e S4 apresentaram valores de Equitabilidade de Pielou (J') menores do que 0,75 o que indica distribuição das abundâncias sem equilíbrio e a ocorrência de espécies dominantes, representada pelo morcego *Carollia perspicillata* (Quadro 61).

Quadro 61. Valores de diversidade de Shannon-Weaver (H') e de Equitabilidade de Pielou (J') para os morcegos registrados em cada sítio amostral na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.

Índice de Diversidade	S1	S2	S3	S4
Número de espécies	4	7	6	1
Número de indivíduos	5	42	16	6
Shannon-Weaver (H')	1,33	1,02	1,58	0,00
Equitabilidade de Pielou (J')	0,96	0,52	0,88	-

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Avaliando a comunidade de morcegos registrada por campanha, foram registradas maiores riqueza e abundância durante a campanha 1, correspondente fim da estação chuvosa. Maior diversidade de Shannon-Weaver (H') foi registrada na campanha 2, correspondente ao fim da estação seca. A Campanha 1, apresentou valor de Equitabilidade de Pielou (J') menor do que 0,75, o que indica distribuição das abundâncias com ocorrência de espécies dominantes, representada pelo morcego *Carollia perspicillata.* A Campanha 2, apresentou valor de Equitabilidade de Pielou (J') maior do que 0,75, o que indica distribuição das abundâncias com equilíbrio e a não ocorrência de espécies dominantes (Quadro 62).

Quadro 62. Valores de diversidade de Shannon-Weaver (H') e de Equitabilidade de Pielou (J') para morcegos registrados em cada campanha de amostragem na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.

Índice de Diversidade	C1	C2
Número de espécies	9	5
Número de indivíduos	62	7
Shannon-Weaver (H')	1,15	1,55
Equitabilidade de Pielou (J')	0,52	0,96

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Avaliando a comunidade de morcegos registrada por campanha e sítio amostral, foi registrada a maior riqueza e abundância durante a campanha 1 no sítio S2, mesmo apresentando uma das menores diversidades e Equitabilidade de Pielou (J'). Com exceção da Campanha 1 sítios S2 e S4, todos os demais campanhas e sítios apresentaram registrado nos valor de Equitabilidade de Pielou (J') maiores do que 0,75, indicando uma distribuição das abundâncias

com equilíbrio e a não ocorrência de espécies dominantes. Maior valor de diversidade de Shannon-Weaver (H') foi registrado durante a campanha 1 no sítio S3 (Quadro 63).

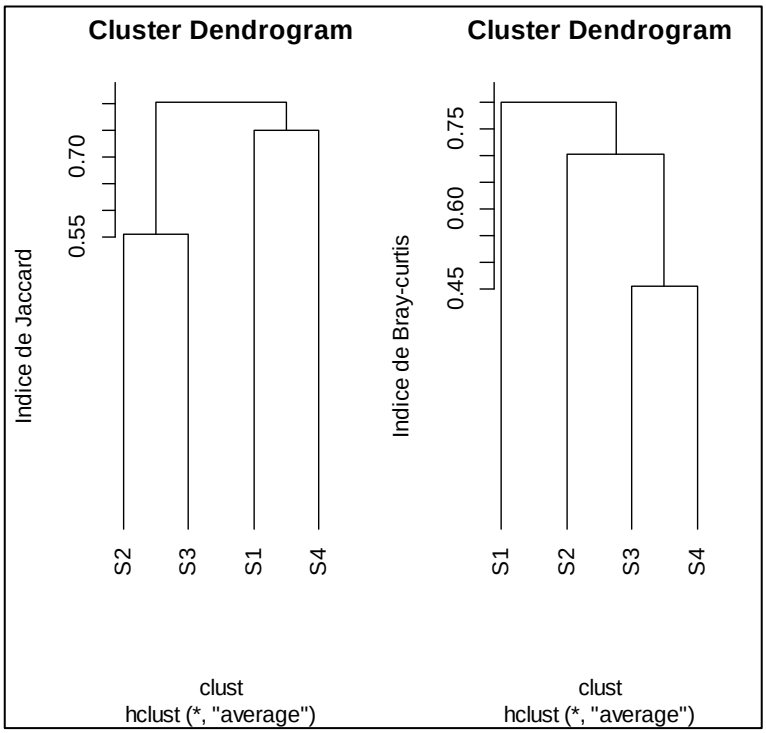
Quadro 63. Valores de diversidade de Shannon-Weaver (H') e de Equitabilidade de Pielou (J') para morcegos registrados por campanha e sítio amostral na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.

Índice de Diversidade	C1S1	C1S2	C1S3	C1 S4	C2S1	C2S2	C2S3	C2 S4
Número de espécies	4	5	5	1	-	4	2	-
Número de indivíduos	5	38	13	6	-	4	3	-
Shannon-Weaver (H')	1,33	0,78	1,42	0,00	-	1,39	0,64	-
Equitabilidade de Pielou (J')	0,96	0,49	0,88	-	-	1,00	0,92	-

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Levando em consideração a composição de espécies total registrada, os sítios S2 e S3 apresentaram maior similaridade (cerca de 55%), e os sítios S1 e S4 cerca de 75%, considerando os dados de presença e ausência (Jaccard). Duas espécies foram registradas nos sítios S2 e S4 (*Artibeus lituratus e Carollia perspicillata*) e uma espécies nos sítios S1 e S3 (*Carollia perspicillata*). Levando em consideração a abundância das espécies, maior similaridade foi registrada entre os sítios S3 e S4 (cerca de 45%), sendo o sítio S1 o mais dissimilar com 80% (Bray-curtis) (Figura 169).

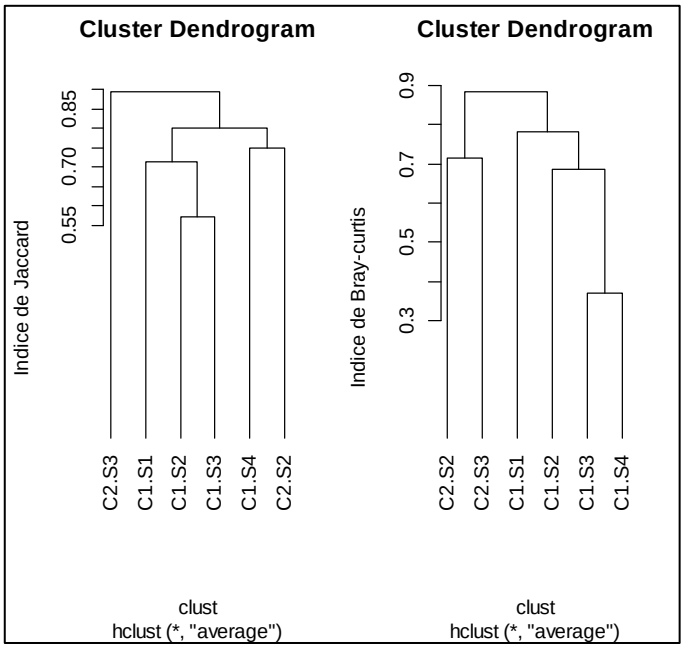
Figura 169. Dendrograma de similaridade com índices de Jaccard e Bray-curtis: análise de agrupamento da composição de espécies de morcegos amostrados nos sítios amostrais situados na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Considerando a similaridade por sítio amostral e por campanha, foram encontrados agrupamentos na composição de espécies da campanha 1 sitio S2 e S3 (57%) e campanha 4 sitio S2 campanha 2 sitio S2 (75%), considerando os dados de presença e ausência (Jaccard). Levando em consideração a abundância das espécies(Bray-curtis), foram encontrados agrupamentos na composição de espécies da campanha 1 sitio S3 e S4 (36%) e campanha 2 sitio S2 e S3 (71%) (Figura 170).

Figura 170. Dendrograma de similaridade com índices de Jaccard e Bray-curtis: análise de agrupamento da composição de espécies de morcegos amostrados por campanha e por sítio amostral, na área de estudo do diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

O método de busca em abrigos, permitiu durante a estação seca, o registro de uma colônia de morcegos, com aproximadamente 30 individuos da espécie *Carollia perspicillata* que se abriga no interior de manilhas sobre uma estrada (Figura 171) localizada no S1.

Figura 171. Colonia de morcegos *Carollia perspicillata* abrigada no interior de manilhas sobre estrada localizada no S1, registrada durante o diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum - MT.

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

6.8.2.3.3. Discussões e Conclusões

6.8.2.3.3.1. Entomofauna (Hymenoptera: Formicidae)

Ambientes antropizados normalmente apresentam dominância numérica de algumas espécies, neste caso, dominância dos gêneros Camponotus, Pheidole e Solenopsis. Em todos os sítios amostrados, ao menos dois destes três gêneros foram responsáveis pela abundância de indivíduos em 70% das amostras. Como as formigas são insetos sociais, a abundância amostrada de operárias em armadilhas pode estar fortemente relacionada à proximidade do ninho (GOTELLI *et al.*, 2011) ou ao número de operárias em uma colônia, que varia muito entre as espécies (BACCARO *et al.*, 2015). Para minimizar esse efeito, tratamos a abundância como presença, como é comumente realizados em estudos com formigas (RYDER-WILKIE *et al.*, 2010; DÁTTILO & IZZO, 2012; BACCARO *et al.*, 2013; VICENTE *et al.*, 2016). Assim, as considerações têm como base a ocorrência dos principais gêneros associadas às características ambientais dos sítios.

Camponotus é o maior gênero de formigas, com predominância à nível mundial e comum em ambientes degradados (MARINHO *et al*., 2002; BACARRO *et al*., 2015) ou áreas de florestas secundárias, como observado nos sítios amostrados. De maneira geral, as espécies do gênero Camponotus são consideradas oportunistas e generalistas em relação aos seus hábitos de nidificação e recursos alimentares (SILVESTRE *et al*., 2003; BLÜTHGEN & FELDHAAR, 2010; RONQUE *et al*., 2018). Essas formigas podem construir seus ninhos no subsolo, em galhos mortos ou troncos podres e nas raízes das plantas (BROWN, 2000; SILVESTRE *et al*., 2003). Provavelmente, devido essa grande plasticidade ecológica, este gênero foi amostrado nas armadilhas de solo e arborícolas em todos os sítios. Na Amazônia, este gênero é bem representado, compreendendo 1,99% a 9,33% da fauna de formigas amostradas no bioma (VICENTE *et al.*, 2016). Atualmente, o grupo apresenta recentes descoberta em relação a distribuição para o bioma e para o estado de Mato Grosso (ver VICENTE *et al.*, 2018).

Pheidole é um dos gêneros melhor representado em coletas de formigas de áreas florestadas (LEAL, 2002; BIEBER *et al*., 2006; BACARRO *et al*., 2015; CASADEI-FERREIRA *et al*., 2020). Atualmente possui cerca de 1.151 espécies e 129 subespécies descritas (BOLTON, 2020), sendo para o Brasil 150 reconhecidas (AntWeb.org). Considerada um gênero hiperdiverso, Pheidole possui distribuição mais frequentemente em locais de clima quente, ocorrendo em um amplo espectro de habitats de regiões de florestas tropicais às savanas e desertos (WILSON, 2003), como a região de transição cerrado-amazônica, característica

ambiental evidente nos sítios amostrados. A diversidade singular deste gênero deve-se à combinação de alguns fatores como tamanho corporal pequeno, curto período reprodutivo e um conjunto de adaptações comportamentais que permite explorar novos nichos ou excluir competidores (WILSON, 2003). Uma menor diversidade para Pheidole parece ser um bom "indicador" de perturbação nos ambientes neotropicais (DELABIE *et al.*, 2009; GROC *et al.*, 2017), uma vez que a expansão de espécies generalistas resulta na perda de certas espécies de formigas nativas de florestais (PHILPOTT *et al.*, 2010). Neste estudo, a ocorrência de Pheidole em todos os sítios pode estar associada não só à sua característica cosmopolita, mas também aos aspectos de perturbação nos locais amostrados, com formações florestais secundárias circundadas por monoculturas.

O gênero Solenopsis é um dos que se destaca em levantamentos faunísticos, possuindo 161 espécies descritas para região Neotropical, habitantes comuns da serapilheira (TABER, 2000; FERNÁNDEZ, 2003; BACARRO *et al*., 2015). São consideradas como influentes sobre o processo de recuperação florestal (RAMOS *et al*., 2003) e são bem adaptadas aos ambientes perturbados. Nidificam no solo, sob pedras, no interior de galhos, na vegetação e em cavidades pré-existentes, sendo generalistas e recrutadoras, forrageando na serapilheira e em troncos ou vegetação baixa (BACARRO *et al*., 2015).

A maior diferenciação em relação à ocorrência dos gêneros foi evidenciano no sítio 1, provocada pelo registo do gênero Strumigenys. Com mais de 830 espécies descritas, este gênero vem sendo amplamente revisado e com muitos táxons ainda para serem conhecidos, particularmente nos trópicos (BOLTON, 2000, BOLTON, 2017). Logo, ainda estamos muito longe de ter informações sobre a história natural da maioria dos membros do gênero e associá-los as condições ambientais de maneira mais específica. Até o momento, sabe-se que Strumigenys prefere nidificar em habitats de floresta ao nível do solo ou dentro de cavidades em madeira em decomposição ou outros tipos de tecido vegetal (BACARRO *et al*., 2015). São predadoras e estão tipicamente associadas à perseguição de Collembola, com suas presas especializadas, embora poucas evidências apontem para uma maior amplitude de seleção de presas em pelo menos algumas espécies (KAUFMANN *et al.*, 2003; MASUKO 2009; BACARRO *et al*., 2015). Predadores especialistas como Strumigenys e Sericomyrmex (DELABIE *et al.*, 2000) tendem à exigir ambientes mais heterogêneos, por isso podem desaparecerem devido pertuabações ambientes, que provocam a diminuição da complexidade de habitat. Apenas o registro desses gêneros não nos permite identificar se o local esta em processo de recuperação florestal ou intensificação da modificações ambientais. Assim,

somente o acompanhamento do registro desses gêneros ao longo do tempo em monitoramentos pode dar indícios sobre a condição ambiental local.

Ochetomyrmex e Linepithema ocorreram somente nos sítios 3 e 4. Este dois gêneros indicam uma das características destes sítios amostrais, fragmentos florestais maiores potencialmente retem mais umidade. Essa hipótese parece plausível, uma vez que a maioria das espécies de Linepithema são encontrada em ambientes de floresta úmida preservada, apesar de algumas tornaram-se especialistas em áreas perturbadas como *L. humile* (LIANG & SILVERMAN, 2000; BACARRO *et al*., 2015). Ochetomyrmex também são associadas à florestas úmidas e de áreas de mata no cerrado, com maior frequência em serapilheiras (BACARRO *et al*., 2015). Atualmente Ochetomyrmex possui duas espécies válidas, sendo *O. neopolitus* com ocorrência no Pantanal de Mato Grosso, devido à influencia da vegetação amazônica na região (MEURER *et al.*, 2015).

Neste estudo, com duas campanha, foram registrados 28 gêneros de Formicidae. Este número é valido como referencia para a inventariar a mimercofauna local, uma vez que a identificação de Formicidae ao nível de gênero tem sido eficiente na previsão de variação de riqueza e composição das assembleias de formigas na floresta amazônica, além de serem economicamente viáveis (SOUZA *et al.*, 2015; SOUZA *et al.*, 2018), especialmente para regiões que requerem estudos de impacto ambiental. Sugere-se o monitoramento da mimercofauna local para detectar de maneira mais clara como os diferentes níveis de perturbação, provocado pelo empreendimento, podem afetar as espécies bioindicadores.

6.8.2.3.3.2. Ictioplâncton

O ictioplâncton compreende o conjunto de ovos, larvas e formas jovens de peixes que ficam à deriva na coluna de água e são arrastados pela corrente a partir do local de desova e/ou eclosão. A probabilidade de sobrevivência de cada indivíduo é muito baixa, sendo que as formas larvais e juvenis dependem de alimento e abrigo bastante específicos, geralmente disponíveis em lagoas e várzeas inundadas às margens dos rios (BAUMGARTNER *et al*., 2008; BARZOTTO *et al*., 2015).

Para muitas espécies de peixes a reprodução está relacionada às inundações, as quais desempenham um papel importante na vida dos peixes. Os estudos sobre distribuição de ovos e larvas fornecem evidências consistentes sobre época de desova, locais de reprodução e criadouros naturais. Além disso, esses estudos são importantes para entender a ecologia e a evolução da ictiofauna, aumentando o conhecimento sobre interações entre espécies e ambiente,

estratégia reprodutiva de peixes, deriva de larvas e tipos de associações de larvas de peixes (MOSER & SMITH, 1993).

A ausência de ictioplâncton nas amostragens realizadas nas duas campanhas de diagnóstico de fauna realizadas no Rio dos Patos, pode ser um indicativo de que este corpo hídrico não é um importante local de desova para a ictiofauna local. Tal hipótese encontra argumentos pelo fato de que de forma geral, o leito deste córrego extravasa é bastante encaixado, com poucos locais que permitem seu extravasamento, condição tida como essencial a reprodução de peixes.

6.8.2.3.3.3. Ictiofauna

A estrutura de composição da ictiofauna registrada na área inventariada para este diagnóstico está de acordo com o esperado para rios da região neotropical, que geralmente apresentam predomínio de espécies da orden Characiformes (LOWE-MCCONNELL, 1999; VARI & MALABARBA, 1998; CASTRO, 1999; FIALHO & TEJERINA-GARRO 2004; SÚAREZ & LIMA-JÚNIOR, 2009). Dentro desta ordem, a maioria dos espécimes capturados pertence à família Characidae, refletindo também um padrão geralmente encontrado para águas continentais brasileiras (REIS *et al*., 2003; BUCKUP *et al*., 2007). Este padrão de dominância foi registrado nas duas estações amostrais e a ocorrência destes peixes não foi influenciada pela variação sazonal, o que sugere maior influência da estrutura dos hábitats como fator moderador da assembleia de peixes neste rio.

A despeito da pouca influência sazonal sobre as espécies mais abundantes, notou-se uma variação na ocorrência de peixes da ordem Siluriformes entre o período chuvoso e seco, tendo registro desta ordem apenas para a campanha realizada no período chuvoso (C1). Peixes da ordem Siluriformes, especialmente o bagre registrado neste estudo, possuem adaptações sensoriais (barbilhões) que auxiliam na busca por alimento em águas mais turvas (SCHERER, 2021), que são condições ambientais mais comum ao período chuvoso, quando naturalmente ocorre um aumento na turbidez da água. Já os peixes da ordem Characiformes, que foram dominantes nas duas campanhas, são visualmente orientados e são mais adaptados as condições de forrageamento diurno em águas mais claras (PIRES & ZUANON, 2020), que são condições ambientais mais comuns ao período sem influência de chuvas. A ampla dominância de characídeos é comum em rios e a abundância está relacionado com a plasticidade/resistência de peixes deste grupo às variações abióticas (AQUINO *et al*., 2009). O sucesso na colonização de

ambientes é devido a sua plasticidade trófica e a característica reprodutiva mais sedentária (peixes que não realizam grandes migrações e possuem ciclo de vida rápido).

As curvas de rarefação e os resultados obtidos pelo estimador de riqueza mostram que boa parte da riqueza esperada para os pontos amostrais foi registrada (81,5%). A angulação ascendente das curvas sugere que mais espécies podem ser registradas com o aumento do esforço amostral, o que é comum em rios da bacia amazônica devido a elevada diversidade da ictiofauna. No rio dos Patos, apesar do barramento localizado a jusante dos pontos amostrais (PCH Nova Mutum), que certamente limita a livre movimentação das espécies até a confluência com o Rio Arinos, a diversidade de peixes ainda é elevada devido a boa condição de preservação da vegetação marginal, que funciona como fonte de itens estruturantes para os hábitats (BREJÃO *et al*., 2018), o que evidencia a importância da manutenção destas áreas.

Neste sentido, a ampla ocorrência de caracídeos também ressalta a importância da preservação das áreas de entorno do Rio dos Patos para manutenção das fontes estruturante dos hábitats. A vegetação de entorno desempenha um papel fundamental na estruturação de hábitats, no fornecimento de abrigo, manutenção da qualidade de água e formação de matéria orgânica, e suas raízes atuam na estabilização das margens, evitando a erosão e o assoreamento. Além disso, a mata ripária proporciona condições de temperaturas mais baixas, pelo sombreamento, permitindo uma maior solubilidade de O2, proporciona alimento alóctone ao riacho e aumenta a heterogeneidade ambiental, graças ao aporte de detritos de diferentes tamanhos à calha (BÔA-SILVA, 2019).

A composição da ictiofauna diferiu entre os pontos amostrados e a análise de cluster sugere maior influência espacial na distribuição das espécies, haja vista que não houve formação nítida de grupos por estação sazonal. Essa maior influência espacial na distribuição das espécies ocorre porque os diferentes tipos de habitats existentes dentro das bacias hidrográficas possuem distintas composições e funcionamento, que colaboram para as diferenças estruturais nas comunidades de peixes (SAMBORA, 2021). Este resultado também foi corroborado pelos índices de diversidade, que apontou o P3 como o mais diverso, embora tenha sido registrado estrutura de composição bem equilibradas para todos os pontos (valor de equitabilidade superior a 0,75). Este aumento de riqueza e diversidade no sentido cabeceira-foz já é bem consolidado na literatura, pois é comum encontrar diferença na composição da ictiofauna quando considerado a posição dos pontos amostrais em relação a distância para a confluência com os rios de maior porte devido a maior possibilidade de ocorrência de espécies ocasionais nos trechos mais próximos a confluência, e as condições ambientais mais limitantes

quando considerado o trecho médio e alto da rede de drenagem (BENDA *et al*., 2004; BREJÃO *et al*., 2018; BECKER & CAMANA, 2021).

A boa ocorrência de espécies consideradas migradores de longas distâncias (36,4% da riqueza total) destaca a importância do Rio dos Patos como rota de reprodução da ictiofauna. Este rio, apesar do barramento existente em seu curso inferior, ainda consegue manter populações de peixes migradores em seu curso médio e alto devido ao funcionamento de um mecanismo de transposição (escada de peixes) que evitou a perca total de conectividade com os trechos de jusante, garantindo assim a manutenção destas espécies nos trechos a montante. A presença destas espécies na parte alta da rede de drenagem tem um papel importante na manutenção dos estoques pesqueiros na bacia hidrográfica (MEZZAROBA, 2020) em que está inserido o Rio dos Patos.

De modo geral, considerando as espécies que foram classificadas como bioindicadoras, cinegéticas e migradoras, 77,3% das espécies inventariadas possuem relevância ecológica para o trecho de rio em análise. Este resultado reforça a importância da necessidade de conservação destas áreas para a manutenção da biodiversidade aquática e suas funções ecológicas. Assim, considerando o potencial de impacto que pode estar associado a operação do empreendimento, que está vinculado basicamente ao descarte de efluentes, é oportuno enfatizar para a necessidade de tratamento adequado e rigoroso controle ambiental dos efluentes que serão lançados no rio, haja vista que o tratamento inadequado tem relevante potencial de impacto negativo sobre as comunidades aquáticas.

Além disso, ainda considerando as características do empreendimento foco desta análise e os resultados encontrados, é premente a necessidade de condicionar a licença com a exigência de cumprimento da legislação vigente no que concernem as áreas de preservação permanente (APPs) e fragmentos remanescentes, além das encostas de maior declividade, faixa de vegetação ciliar proporcionais aos corpos d'água e outras observações preconizadas na legislação ambiental de proteção aos corpos d'água e fauna associada. A manutenção da vegetação de entorno ao corpo d'água e o controle dos efluentes são as principais medidas de mitigação aos impactos que podem surgir do processo de operação deste empreendimento.

6.8.2.3.3.4. Herpetofauna

Dentre as 33 espécies da herpetofauna, foi encontrado maior número de espécies e de indivíduos de anfíbios (17) em relação ao de répteis (16). Normalmente anfíbios anuros apresentam comunidades e populações mais numerosas do que a maioria dos répteis.

Apresentam normalmente maiores taxas de detecção por serem menos discretos quando em atividade reprodutiva, quando machos emitem vocalizações pelas quais a presença de uma espécie é facilmente reconhecida (STRUSSMANN, 2004).

As famílias de anfíbios Hylidae e Leptodactylidae apresentaram maior número de espécies e de indivíduos, sendo tal padrão comumente encontrado na região Neotropical (DUELLMAN, 1988). A alta diversidade destas famílias é encontrada tanto em formações abertas como em florestais (DUELLMAN & TRUEB, 1994). As espécies registradas em alta abundância – as pererecas *Dendropsophus nanus* (33,8%) e *Boana albopunctata* (19,01%) e a rã *Leptodactylus macrosternum* (21,8%), – apresentam distribuição ampla no Brasil, ocorrendo em diversos biomas. Essas espécies são comumente registradas em alta abundância, especialmente próximo a corpos d'água.

Quanto aos répteis, maior representatividade foi registrada para a família de lagartos Teiidae, representada pelas espécies *Ameiva ameiva* (20,9%), *Ameivula* aff. *ocellifera* (18,6%) e *Kentropyx calcarata* (13,6%) – correspondendo a 53,4% do total de registros. Trata-se de espécies heliotérmicas que utilizam diretamente a luz solar para aumentar sua temperatura corpórea, e foram registradas em atividade durante as buscas ativas diurna. Diversas espécies, em especial de serpentes, foram encontradas a partir de registros únicos. Este fato é bastante comum, uma vez que estes organismos apresentam baixas taxas de captura. Serpentes são organismos difíceis de amostrar em curto prazo, comparando-se com lagartos. Seu valor como espécies indicadoras é, em geral, bastante limitado.

As curvas de rarefação apresentam angulação ascendente, sem tendência à estabilização. O número de espécies observadas mais próximo do número de espécies estimadas foi encontrado durante a estação chuvosa. A alta angulação demonstra que não foi registrada a totalidade de espécies possíveis para a área. A riqueza de espécies é fortemente relacionada ao esforço amostral. O crescimento da curva de rarefação de espécies e a não estabilização da curva demonstra a importância da complementação da amostragem em épocas distintas. Cada nova atividade de inventários revela espécies previamente não registradas, tornando evidente que, mesmo com duas campanhas de amostragem e metodologias de coleta complementares (PVLT e AIQs), a herpetofauna ocorrente na região ainda não é adequadamente conhecida.

A maior ocorrência de anfíbios na estação chuvosa ocorre por serem altamente dependentes da umidade e da ocorrência das chuvas por apresentarem ciclos de vida complexos e alta sensibilidade fisiológica em função da permeabilidade da pele (DUELLMAN & TRUEB, 1994). Neste período, os indivíduos se movimentam uma vez que as chuvas promovem

melhores condições para atividades reprodutivas. Alguns anfíbios foram, de fato, registrados em atividade reprodutiva vocalizando no período chuvoso. As pererecas *Dendropsophus nanus* e *Boana albopunctata* foram registradas em alta densidade visualmente em amplexo e por meio de vocalização.

De forma geral, maior número de espécies foi observada e estimada nos sítios amostrais S1 e S4, e também nas campanhas referente à estação chuvosa, sendo a abundância maior no S3. Durante a estação seca, maior riqueza, abundância e diversidade de shannon foi registrada no S3. Anfíbios apresentam dependência de umidade, devido suas necessidades fisiológicas para sobrevivência (*e.g.* ciclo de vida bifásico e a pele permeável) e reprodução (*e.g.* ovos sem cascas que ressecam facilmente; tipo de modo reprodutivo) (DUELLMANN & TRUEB, 1994; WELLS, 2007). São assim comumente encontrados em associação com qualquer forma de umidade residual. Todos os sítios amostrais apresentam disponibilidade de água, umidade ao longo do ano todo, assim como sítios reprodutivos e abrigo. Esse fator proporciona melhores condições para ocorrência e sobrevivência e pode contribuir para a riqueza e diversidade local.

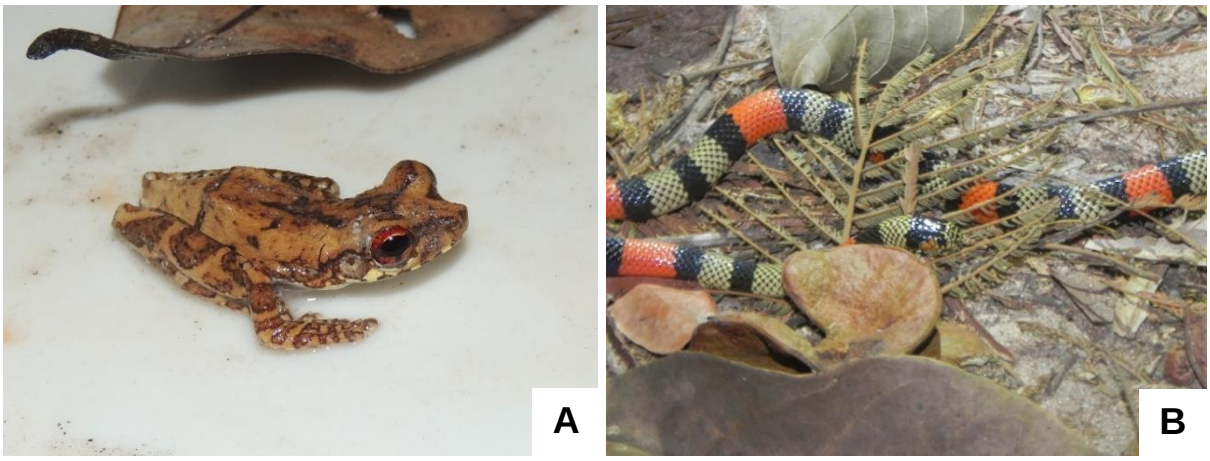
De forma oposta, o sítio amostral S2 apresentou menores valores, e trata-se da área de influência direta. Apesar disso, a área apresentou seis espécies exclusivas, o que o tornou mais dissimilar dos demais (os anfíbios *Adenomera hylaedactyla, Dryaderces* aff. *inframaculata, Leptodacylus labyrinthicus, Osteocephalus taurinus, Rhaebo guttatus* e *Rhinella dyptcha*). Enquanto algumas dessas espécies são consideradas generalistas e adaptadas a ambientes alterados, outras são consideradas mais sensíveis e apresentam maiores necessidades fisiológicas para sobrevivência. Sendo assim, apesar da baixa riqueza e diversidade, a área de influência direta fornece condições para a ocorrência e persistência de espécies mais sensíveis.

Todos os sítios amostrais apresentaram valores de Equitabilidade de Pielou (J') que indicam que a distribuição das abundâncias das espécies nas comunidades de cada sítio é relativamente equilibrada, sem a presença de espécies dominantes. No entanto, considerando a sazonalidade, foram registradas espécies dominantes durante o final da estação chuvosa, em especial no sítio amostral S1. As pererecas *Boana albopunctata* e *Dedropsophus nanus* apresentam reprodução continua, e comumente são registrados em atividade reprodutiva e em alta abundância em corpos d'agua, também, no final da estação reprodutiva. Outras espécies que apresentam reprodução explosiva, tendem a se reproduzir no início da estação chuvosa, tendo assim maior probabilidade de detecção neste período. Sendo assim, o registro da dominância destas espécies pode ser um artefato metodológico.

6.8.2.3.3.4.1. Espécies com Problemas Taxonômicos

Vários gêneros de espécies amazônicas apresentam sérios problemas taxonômicos (Figura 172), o que pode resultar na existência de complexos de espécies (ÁVILA-PIRES et al., 2007), conjuntos de formas morfologicamente semelhantes tratadas pelo mesmo nome, e que podem representar espécies distintas. Isso traz o aparecimento de dados subestimados de riqueza e de padrões de distribuição geográfica. As dificuldades na correta identificação das espécies são demonstradas pela presença de morfotipos que não puderam ser taxonomicamente determinados no presente inventário. Duas espécies fazem parte de um complexo de espécies, apresentando problemas taxonômicos não resolvidos na comunidade científica, não podendo serem identificadas a nível de espécie. São elas: Dryaderces aff. inframaculata, Micrurus spixii e Ameivulla aff. ocelifera.

Figura 172. Representantes de táxons que pertencem a complexo de espécies que apresentam problemas taxonômicos, que foram registrados na área de estudo do diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum - MT. *Dryaderces* aff. *inframaculata* (A). *Micrurus spixi* (B).



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

6.8.2.3.3.5. Avifauna

6.8.2.3.3.5.1. Suficiência Amostral

A riqueza de espécies de aves registradas no estudo (S=221), corresponde a 35% a mais do que se espera para as áreas de influência dos Sítios Amostrais da Industria de Etanol de Milho Inpasa, com base na lista de espécies de provável ocorrência (S=164) (Tabela 18). Visto que no município de Nova Mutum, são escassos estudos sobre a avifauna da região. No entanto, 47 espécies incluídas na lista secundária não foram registradas neste estudo, pois as aves são encontradas em diferentes tipos de habitats dos mais diversos níveis de conservação (STOTZ *et al.*, 1996). Dentre as campanhas, a primeira, realizada no período chuvoso, apresentou menor

registro de espécie e abundância, comparada a segunda, realizada no período seco, mas com baixa variação entre ambas, mesmo quando se considera somente os dados padronizados.

A detectabilidade das aves pode ser influenciada por fatores bióticos e abióticos nos Sítios Amostrais. Visto que, o pico de migração e reprodução das espécies é marcado pelo início das chuvas (SICK, 1997), sendo considerado o período de maior movimentação da avifauna. Ao contrário a primeira campanha, foi realizada no final do período reprodutivo, e também durante a amostragem ocorreram chuvas pesadas que podem tornar as aves menos ativas. No período da segunda campanha, a reprodução das espécies está em pleno desenvolvimento na Amazônia Matogossense (SICK, 1997). Estes dados, foram confirmados pelas aves capturadas na rede de neblina, que foram obtidos nas duas campanhas, sendo mais representativo na primeira, porém na segunda também houve registro de indivíduos jovens durante os outros métodos.

As espécies da família Thamnophilidae apresentam ciclo reprodutivo ligado a oferta de alimento, como as seguidoras de formigas de correição que se adaptam a presença destes himenópteros (SICK, 1997). Dentre estas, destaca-se o rendadinho-do-xingu (*Willisornis vidua*), observado com placa de incubação. Das demais aves observadas, não foram encontradas informações na literatura que confirmassem o período redutivo da população, pois ainda há lacuna informação, devido a diversidade e exigência ecológica de cada espécie. No entanto, possuem dieta baseada principalmente em insetos (SICK, 1997), alimento ofertado durante todo o ano, e desta forma, pode influenciar na reprodução das espécies em diferentes períodos.

Com base nos dados padronizados, as ascendências das curvas de rarefação evidenciam que novos registros ocorrem a medida que o esforço amostral aumente, fato que confirma a possibilidade de ampliar a lista de aves da região, assim como, a observação de espécies incluídas na lista de provável ocorrência, não encontradas neste estudo, além, de registros ainda desconhecidos para o local, em futuros Programas de Monitoramento. Segundo Santos (2003), em regiões tropicais é incomum obter estabilidade na curva de rarefação. Além disso, a porcentagem de registro (77%) comparada a riqueza estimada, permite concluir que a metodologia usada foi eficiente para a amostragem de aves da região.

Dentre os Sítios Amostrais, o S1 possui diferentes estruturas florestais, com ambientes alagados no período chuvoso e próximo ao rio dos Patos, fator que pode ter influenciado maior riqueza e abundância de espécies. O S2, com menor riqueza, é formato por estrutura florestal, que sofre pressão antrópica, circundada pela área aberta do empreendimento, monocultura de madeira e grãos, fator que influenciou na alta abundância de espécies generalistas, que se

beneficiam destes ambientes. O S3, com segunda maior riqueza, possui formação florestal conservada, com acesso restrito, onde cruza o rio dos Patos. O S4, possui formação florestal aberta, que sofre pressão antrópica, fator pode ter influenciado no menor número de indivíduos. Porém o registro de espécies também pode ter sido afetado pela chuva forte, na madrugada antes da amostragem do S3 e durante no S4, que pode influenciar na menor movimentação das aves. Assim, os resultados são afetados pela estrutura florestal, nível de conservação dos ambientes. Para as campanhas, a primeira apresentou maior variação entre os registros por espécies, comparado segunda, influenciada pela maior abundância de espécies frugívoras, que formam grandes bandos, durante o período chuvoso.

Com base nas espécies registradas em maior número nos Sítios Amostrais, nota-se que o S1 e S3 houve maior contato com espécies que habitam ambientes florestais (STOTZ *et al*., 1996), porém, na S1 também foi encontrada espécies da família Psittacidae, que formam grandes bandos, e habitam ambientes com áreas alagadas e presença de palmeiras (SICK, 1997), estrutura comum no local. No S2 também houve alto número de Psittacídeos deslocando na área, mas a presença do tiziu (*Volatinia jacarina*) em maior número, confirma a pressão antrópica no ambiente, sendo que este habita ambientes abertos (STOTZ *et al*., 1996). Já no S4, registrou em maior número a espécie que habita ambiente florestal ou aberto, o bagageiro (*Phaeomyias murina*), influenciado pela estrutura do local.

Nas campanhas a variação no número de indivíduos das espécies pode ser refletida pelo recurso disponível nos Sítios Amostrais e em cada período de amostragem. Onde alto registro do tiziu (*V. jacarina*) na primeira campanha é influenciado pelo Sítio 2, sendo esta espécie menos abundante no período seco (SICK, 1997). De modo geral, a existência de muitas espécies com poucos indivíduos, e de poucas espécies com muitos indivíduos, evidencia a não ocorrência de muitas espécies generalistas se beneficiando dos ambientes.

A ordem Passeriformes representa mais de 50% das famílias e espécies de aves brasileiras (SICK, 1997), o que justifica o seu alto registro no estudo. Dentre os representantes deste grupo, a Thamnophilidae apresentou maior riqueza e foi a quinta mais abundante neste estudo. Segundo Sick (1997) e Pacheco *et al.* (2021), é a mais numerosa no Brasil. As espécies de Thamnophilidae tendem a ocupar diversos estratos na mata, que em sua maioria se destacam pelo hábito insetívoro e pela dependência de ambientes florestais, demonstrando o suporte e conservação das áreas para a manutenção desses indivíduos. Dentre os thamnofilídeos, destaca-se a choca-lisa (*Thamnophilus aethiops*), que habita ambientes florestais e possui alta sensibilidade a alteração antrópica (STOTZ *et al*., 1996) (Figura 173A).

Figura 173. Choca-lisa (*Thamnophilus aethiops*) (A), representante da família Thamnophilidae, e bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*) (B), representante da família Tyrannidae, registradas durante o diagnóstico faunístico da ampliação da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum – MT.

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

A Tyrannidae é o terceiro grupo mais diverso do Brasil (PACHECO *et al.*, 2021). Suas espécies ocupam os diferentes nichos ecológicos, podendo também apresentar comportamentos generalistas (AGNELLO, 2007; RICKLEFS, 2010) sua alta representatividade pode ser refletida pelo baixo grau de conservação da área. No estudo, foi observado menor riqueza e maior abundância que a família Thamnophilidae, e mais rica e menos abundante que a Thraupidae. Por estas últimas serem mais diversificadas e abundantes em florestas tropicais e possuírem maior exigência ecológica, a representatividade dos Tyrannídeos no estudo demonstra a presença de ambientes alterados nos Sítios Amostrais. Dentre suas espécies, o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), habita ambientes florestais e abertos, e possui baixa sensibilidade a alteração antrópica (STOTZ *et al.*, 1996) (Figura 173B).

A Thraupidae, foi a terceira mais rica e a segunda mais abundante. Seu grupo é composto por aves restritas às Américas, com espécies que habitam ambientes arbustivos e de florestas, com exceção as regiões de latitudes extremas (ISLER & ISLER, 1999). Aves desta família são caracterizadas por habitarem o dossel do estrato arbóreo, tanto em florestas densas como em áreas abertas (STOTZ *et al.*, 1996). Os thraupídeos compõem um grupo que inclui aves com hábito alimentar frugívoro e onívoro, que forrageiam em bandos ou solitariamente (SIGRIST, 2009), fato que influenciou na alta abundância no estudo. Suas espécies são classificadas como importantes dispersoras de sementes de espécies de plantas em áreas perturbadas nos neotrópicos (SIGRIST, 2009; SNOW & SNOW, 1971). Portanto, essa família pode contribuir na recuperação e manutenção de processos ecológicos da área.

Dentre o grupo dos não-Passeriformes, o Psittacidae apresentou maior riqueza e abundância. Composta por araras, papagaios, maitacas, curicas, maracanãs e periquitos, que

formam grandes bandos, refletindo no alto registro no estudo. As espécies são atraídas por árvores frutíferas, como as palmeiras, alimentando-se preferencialmente de sementes. Assim, não são consideradas dispersoras, e sim predadoras, por triturar as sementes (SICK, 1997). Já a Columbidae, quarta família mais rica e abundante, é composto por representantes que possuem comportamentos florestais e generalistas (STOTZ *et al.*, 1996). Por se tratar de um ambiente comumente observado, principalmente no S2, as áreas alteradas influenciaram no encontro deste grupo.

Outras famílias com importante função ecológica, mas que apresentaram baixa riqueza e abundância de espécies no estudo, foram os Accipitridae (gaviões), Falconidae (falcões) e Strigidae (corujas), que são aves predadoras responsáveis por garantir o equilíbrio ecológico da fauna, controlando a população de suas presas (MENQ, 2017), e os Trochilidae (beija-flores), que realizam a polinização das plantas, e muitas vezes, são encontradas em menor número nos ambientes (SICK, 1997). Estes grupos são consideradas bioindicadoras ambientais necessárias para manter o equilíbrio ecológico do local. Dentre espécies, destaca-se o falcão-críptico (*Micrastur mintoni*) (Figura 175A) recentemente descoberto, que é raramente visto em seu habitat remoto de terra firme úmida do sul da Amazônia. A espécie foi registrada no Sítio 3, somente na segunda campanha. Sua população é disjunta da Mata Atlântica e merece grande atenção de conservação (WHITTAKER, 2002, 2004).

Figura 174. Falcão-críptico (*Micrastur mintoni*) (A), espécie bioindicadora, e saracura-três-potes (*Aramides cajaneus*) (B), espécie que habita ambientes aquáticos, registradas durante o diagnóstico faunístico da INPASA Agroindutrial S.A., Nova Mutum – MT.

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

O habitat de ocorrência das espécies de aves no estudo é influenciado pela fitofisionomia dos ambientes amostrados. Na Amazônia, grande parte das espécies registradas são florestais (STOTZ *et al.*,1996), como apresentado na lista de espécies de possível ocorrência na região (Tabela 18) e nos Sítios Amostrais. Mas é importante destacar que a riqueza destas espécies é

altamente afetada pela alteração dos ambientes, podendo até mesmo provocar a extinção local. No S2, com maior pressão antrópica, também foi observado o mesmo padrão, sendo encontradas aves que habitam ambientes abertos em baixo número, porém, dentre as áreas foi a menos representativa para as aves florestais. Dentre os registros, destaca-se a ema (*Rhea americana*), que ocorre em campos naturais, cerrado e paisagens agropecuárias (KIRWAN *et al*., 2021), mas foi encontrado na estrada de acesso a S2 e em áreas abertas para a agricultura, durante os deslocamentos entre os sítios, influenciado pela pressão antrópica local.

O registro das aves aquáticas foi influenciado pela presença do rio dos Patos nos Sítios Amostrais, a estrutura de floresta inundada no S1 durante a primeira campanha e a lagoa de tratamento no S2. Porém o S4, apresentou o menor registro (S=1), devido a distância entre este ambiente e a área de amostragem. Algumas espécies incluídas nesta classificação também possuem outro tipo de habitat, como a saracura-três-potes (*Aramides cajaneus*), o pavãozinho-do-pará (*Eurypyga helias*), o socozinho (*Butorides striata*), o gavião-belo (*Busarellus nigricollis*) e o martim-pescador-da-mata (*Chloroceryle inda*) são dependentes de ambientes florestais, e o quero-quero (*Vanellus chilensis*), o maguari (*Ciconia maguari*), a maria-faceira (*Syrigma sibilatrix*), a andorinha-serradora (*Stelgidopteryx ruficollis*) e a polícia-inglesa-do-norte (*Leistes militaris*) habitam áreas abertas. Dentre estas, destaca-se a saracura-três-potes (Figura 175B) que possui alto grau de sensibilidade a alteração antrópica, e foi encontrada no S3 e S4.

A sensibilidade à alteração antrópica é influenciada pelo nível de conservação dos ambientes amostrados. Porém, a maioria das aves neotropicais possuem média sensibilidade (STOTZ *et al.*,1996). No estudo, as espécies com baixa sensibilidade apresentaram maior registro, fator influenciado pelos ambientes alterados entre os Sítios Amostrais e pressão antrópica nos fragmentos. Mesmo que o S2 e S3 tenha seguido o mesmo padrão, o S2 apresentou menor riqueza de aves com alta sensibilidade e maior com baixa, resultado influenciado pelo ambiente alterado e pressão antrópica, como já abordado. Pois, espécies com baixa sensibilidade são mais tolerantes à temperatura e luminosidade (STOTZ *et al*., 1996), e consequentemente, são comumente encontradas em estruturas florestais abertas. Já o S3, apresentou maior registro de espécies com alta sensibilidade, dentre os Sítios Amostrais, o que confirma a presença de ambientes conservados no local, além disso, o alto registro de espécies com baixa sensibilidade foi influenciado pela matriz de agricultura que circunda a área. O S3 e S4, também demonstraram possuir formações conservadas que abrigam espécies com maiores exigências ecológicas, por apresentar similar ou menor número de espécies com baixa

sensibilidade, comparado aos com média, e além disso, também abrigam alto número de espécies com alta sensibilidade.

6.8.2.3.3.5.1.1. Diversidade e Composição de Espécies

O índice de diversidade foi influenciado pelo nível de conservação dos Sítios Amostrais. Onde o S3, obteve maior índice de diversidade de Shannon-Wienner (H') por possui estrutura florestal conservada, e o S2, que apresentou menor índice, está localizado próximo a indústria e é afetado diretamente pela mesma. Porém, devido ao alto valor, todas as áreas demonstraram ser importantes refúgios para a avifauna impactada pelo empreendimento. Com relação a campanha, o menor índice de diversidade na primeira, pode ser influenciado por fatores bióticos e abióticos, como a chuva forte antes e durante amostragens, que deixou as aves menos ativas, além do período corresponder a baixa migração e reprodução das aves. Mas é importante destacar que, todos os resultados apresentaram valores de diversidade (H') acima de 3,0, que são considerados altos em região Neotropical.

O índice de equitabilidade de Pielou foi refletido na variação do número de indivíduos entre as espécies, onde a S2 apresentou menor valor comparado aos outros Sítios Amostrais, por possuir bandos de espécies generalistas, comumente observados. O segundo menor valor para o S1, é devido à presença do habitat que propicia o encontro de bandos das espécies de Psittacidae. Na primeira campanha foram listados grandes bandos de aves, influenciado pela maior oferta de alimento para o período. Porém, a distribuição da abundância se mostrou uniforme no universo amostral, com pouco predomínio de espécies generalistas se beneficiando do ambiente, conforme o ranking de abundância.

Os agrupamentos formados no cluster de similaridade de espécies, quando considerado presença e ausência (*Jaccard*), apresentou um grupo entre áreas que possuem formações florestais conservadas, que consequentemente, compartilhou espécies mais parecidas, como o S1 e S3. Pelo índice de *Bray-Curtis*, demonstrou que a S1 e S2 possuíram espécies similares que formam bandos, as espécies de Psittacidae e o tiziu, sendo este último influenciado no S1 pela agricultura. Da mesma, no S3 e S4 da segunda campanha, compartilharam algumas espécies florestais com abundância similar, devido a estrutura florestal das áreas. Assim, os agrupamentos, foram influenciados pela conservação e estrutura florestal das áreas.

6.8.2.3.3.5.1.2. *Status* de Conservação

Com base nas espécies ameaçadas ou quase ameaçadas classificadas pela lista nacional (MMA, 2014b) e internacional (IUCN, 2021), o S1 e S3 apresentaram maior número, por possuir estrutura florestal mais conservada. Destacando assim, a necessidade da importância e conservação destes importantes refúgios para a avifauna. No entanto, mesmo com baixa riqueza, os outros Sítios Amostrais também possuem relevância para a manutenção de espécies com alto grau de ameaça. Os critérios estabelecidos indicam que a ausência de medidas conservacionistas pode levar as espécies à extinção local, destacando a necessidade da conservação das áreas.

6.8.2.3.3.5.1.3. Espécies Endêmicas

A Amazônia possui uma grande extensão de área, e consequentemente, comporta um elevado número de aves endêmicas, que são dependentes de ambientes florestais, e muitas vezes apresentam sensibilidade a alteração antrópica (STOTZ *et al*., 1996). Estas espécies necessitam de habitats específicos e estão entre as mais vulneráveis à expansão das atividades antropogênicas (PACHECO, 2004), devido a modificação da estrutura do ambiente, podendo serem extintas globalmente. Visto que na Sítio Amostral mais conservado (S3) apresentou maior número de aves endêmicas, e o menos conservado (S2), menor número. Assim, é necessário da conservação das áreas para manutenção destes organismos.

6.8.2.3.3.5.1.4. Espécies Migratórias

As espécies migratórias (MGT), sendo estas que se afastam do seu local de reprodução de forma regular e sazonal, são encontradas em maior número no início das chuvas. Assim, a ausência destas aves no estudo, é devido ao período de amostragem das campanhas, onde a primeira foi realizada no final das chuvas e a segunda no período seco. Este fato também influenciou na população reduzida de espécies parcialmente migratórias (MPR) nas duas campanhas, sendo que as mesmas apresentaram riqueza similar.

As parcialmente migratórias (MPR) e o bagageiro (*Phaeomyias murina*), com *status* de migração não definido (ND), são conhecidas como migrantes regionais ou austrais, visto que suas migrações ocorrem em menor escala. Este comportamento pode estar ligado às estações do ano, que interferem diretamente nas condições do ambiente, oferta de alimento e abrigo (CAVALCANTI, 1990; ALVES, 2007; CURCINO, 2011), exercendo importante função

trófico-energética no sistema (SICK, 1983). Além das aves citadas anteriormente, duas foram recentemente classificadas como vagantes, ou seja, possuem ocorrência muito ocasional ou acidental no Brasil (PACHECO *et al.*, 2021).

Dentre as migratórias registradas, as espécies da família Tyrannidae foi a mais representativa (S=7), pois são, em sua maioria, insetívoras que realizam migrações em todas as regiões do país, estando conspicuamente ausentes ou pelo menos muito reduzidas durante a estação seca (OLMOS *et al.*, 2005), e no final do período chuvoso, como observado neste estudo. Já entre alguns grupos de aves neotropicais (frugívoros, nectarívoros e granívoros), como o beija-flor-de-veste-preta (*Anthracothorax nigricollis*) e o saí-andorinha (*Tersina viridis*), são comuns migrações sazonais (ALVES, 2007). Sabe-se que as aves migratórias buscam ambientes propícios as suas condições ecológicas (reprodução, criação da prole e oferta de alimento) e realizam movimentações e deslocamentos previsíveis por variações ambientais na disponibilidade de hábitat e recursos, conforme a biologia de cada espécie (ALVES, 2007; SOMENZARI *et al.*, 2019).

Migrantes territorialistas estabelecem uma forte relação com seu território durante a reprodução, ou seja, tendem a sempre retornar ao mesmo local em anos consecutivos. De forma semelhante, espécies visitantes em geral estabelecem pontos fixos de invernada e descanso durante seus deslocamentos migratórios (ICMBIO, 2016). Assim, alterações na paisagem podem acarretar impactos diretos sobre grandes populações. No entanto, o resultado mostrou que as áreas possuem suporte para reprodução, abrigo e alimentação das espécies migratórias.

6.8.2.3.3.5.1.5. Espécies Cinegéticas

As seste aves cinegéticas classificadas no *status* de ameaçada ou quase ameaçadas de extinção (MMA, 2014b; IUCN, 2021), habitam ambientes florestais, e grande parte possuem alta sensibilidade a alteração ambiental, sendo apenas o araçari-de-pescoço-vermelho (*Pteroglossus bitorquatus*) classificado com média sensibilidade. Os Passeriformes, como o sabiá-poca (*Turdus amaurochalinus*), o sabiá-branco (*Turdus leucomelas*), o fim-fim (*Euphonia chlorotica*), o tico-tico-do-campo (*Ammodramus humeralis*), o inhapim (*Icterus cayanensis*), o o sanhaço-do-coqueiro (*Tangara palmarum*), o sanhaço-cinzento (*Tangara sayaca*) e o baiano (*Sporophila nigricollis*), sofrem a pressão da caça por serem aves canoras criadas em gaiolas na região, caracterizadas como xerimbabos (SICK, 1997). Sendo que a última citada, está entre as cinco com maior registro em apreensões do comércio ilegal, juntamente com a rolinha (*Columbina talpacoti*) (CHARITY & FERREIRA, 2020).

As espécies da família Psittacidae (araras, papagaio, curica, maracanãs, apuim, periquitos e maitaca) também são criadas por serem consideradas dóceis, possuírem plumagens belas e algumas terem a habilidade de imitar a voz humana (NOBREGA *et al*., 2011). Esta família é considerada a segunda com maior apreensão pelo tráfico. No Brasil, a maioria das práticas de comércio ilegal são fortemente influenciada pela ampla cultura de manutenção e reprodução de pássaros canoros. Já as espécies da família Columbidae (pomba, juriti, paruru e rolinhas), Ramphastidae (tucanus, saripoca e araçaris) Tinamidae (jaó, inambus, azulona e perdiz) e Cracidae (mutum, jacupemba, cujubi e aracuã) são definidas como parte do recurso alimentar. Esta atividade representa uma prática enraizada na cultura das populações rurais da região, e muitas vezes, é única fonte de gordura e proteína (PERES, 2000). Durante as amostragens, não foi registrado este comportamento, mas é importante destacar que quando feita de forma desordenada, pode levar ao esgotamento do recurso, que como consequência, diminui a população das espécies em questão, e dependendo da intensidade, pode acarretar a extinção local (ROSSER & MAINKA, 2002; PERES & PALACIOS, 2007; DIRZO *et al*., 2014; RAMOS *et al*., 2016).

Aves de rapina, como o gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*), são consideradas animais de topo de cadeias alimentares, podendo atuar como predadores de pequenas criações domésticas (SICK, 1997). O acauã (*Herpetotheres cachinnans*) é interpretado como sinal de morte eminente, devido ao tom grave de sua vocalização que alcança a longa distância. Assim como, as espécies das famílias Strigidae (corujas) e Nyctibiidae (urutaus) que são vistas como animais de mau agouro (ICMBIO, 2008). Os anseriformes, como o pato-do-mato (*Cairina moschata*) podem ser comercializados ou destinados a criação doméstica. Por esta razão, a caça vem sendo citada como uma das principais razões a forte ameaça à fauna (REDFORD, 1997; PERES, 2000; MACE & REYNOLDS, 2001; ROWCLIFFE *et al*. 2003). Caso a conscientização da população e o combate e controle do tráfico não sejam intensificados, em um futuro próximo, mais espécies cinegéticas podem ser inseridas na lista de animais ameaçados de extinção (DIAS & MATOS, 2015).

6.8.2.3.3.5.1.6. Espécies de Interesse Médico-Sanitário

As aves da família Cathartidae são necrófagas portadoras de uma enzima anti-botulínica em seu organismo, que além de facilitar a sua dieta, impossibilita a proliferação de agentes infecciosos, tornando-as de interesse médico (CARVALHO *et al*., 2003). Espécies de interesse sanitário não foram registradas no estudo, sendo que estas são tratadas como um risco para a saúde pública.

6.8.2.3.3.5.1.7. Considerações Finais

Neste estudo foram avaliados riqueza, abundância, diversidade e composição de aves dos Sítios Amostrais, com o intuito de analisar ambientes relevantes para a avifauna após a ampliação da indústria. Assim, destaca-se a importância ecológica das espécies, seja atuando como dispersoras, polinizadoras, predadoras, endêmicas, ameaçadas de extinção ou mais diretamente, como bioindicadoras da qualidade de habitat. Considerando que algumas aves possuem potencial de voo para buscar novas áreas com maior abundância de recursos, sendo a sazonalidade um importante papel na estruturação, composição e distribuição da comunidade de aves, pequenas modificações na riqueza e abundância de espécies possui influencia não apenas na estrutura da comunidade da avifauna, mas também em toda paisagem local, demonstrando efeito significativo para o grau de conservação do ambiente.

Com base nos resultados, conclui-se que o Sítio 2, diretamente afetado pelo empreendimento, está sujeito a maior pressão antrópica. No entanto, mesmo com resultados menos significativos nas análises, ainda possui ambientes naturais para a manutenção de espécies com importantes funções ecológicas. Já o S1, S3 e S4, ambientes com menor impacto, possuem diferentes características estruturais e ambientes, que influenciaram nos diferentes valores de riqueza, abundância, diversidade e composição. Assim, possuem suporte para um maior número de espécies sensíveis, ameaçadas, endêmicas e cinegéticas. Contudo, estes resultados demonstram a necessidade da conservação das características naturais das áreas, por serem consideradas importantes refúgios para a avifauna. Onde em campanhas do futuro Programa de Monitoramento poderá compreender melhor a dinâmica da comunidade de aves local e suas exigências ecológicas.

6.8.2.3.3.6. Mastofauna

Estudos de pequenos mamíferos concentram-se nas ordens Rodentia e Marsupialia. Estes animais possuem hábitos noturnos e alguns utilizam microhábitats bastante específicos. Algumas espécies são amplamente distribuídas, enquanto outras apresentam área de distribuição restrita. As comunidades de pequenos mamíferos neotropicais são constituídas, em geral, segundo as condições locais, em uma área relativamente pequena, com cerca de 15 a 22 espécies (FLEMMING, 1975), sendo no presente estudo registradas sete espécies deste grupo.

Os roedores, de acordo com estudos clássicos de dieta, podem ser classificados como onívoros, granívoros, insetívoros e herbívoros, sendo a maioria predadores de sementes

(PAGLIA *et al*., 2012), já os marsupiais têm uma dieta baseada em frutos, pequenos invertebrados, néctar e flores (VIEIRA & ASTÚA DE MORAES, 2003).

Os efeitos das alterações de hábitat e de paisagem nos pequenos mamíferos não-voadores na região de transição entre o Cerrado e a Amazônia ainda são pouco conhecidos. Malcolm (1997), em estudo realizado nas proximidades de Manaus, mostrou que alterações de hábitat, como as provocadas pelo efeito de borda, aumentam a riqueza e abundância da maioria das espécies, provavelmente devido ao aumento de produtividade primária e da biomassa de insetos no sub-bosque, resultando em maior oferta de alimentos para roedores e marsupiais. Lambert *et al*. (2006) chegaram a resultados semelhantes para a abundância das espécies deste grupo na Estação de Pesquisa Pinkaiti, sudeste do estado do Pará.

A fauna de pequenos mamíferos em ambientes afetados pela agricultura e em agroecossistemas vem sendo objeto de estudos (e.g. HODARA *et al*., 2001; CAVIA *et al*., 2005; PARDINI *et al*., 2005; GHELER-COSTA, 2006; COURTALON & BUSCH, 2010; BRAGA, 2011), sendo frequentemente observado que enquanto algumas espécies são prejudicadas, outras são beneficiadas por essas atividades, pois para essas ultimas, é proporcionado alimento em abundância e abrigo, além de afastar possíveis predadores. Isso pode levar a um desequilíbrio entre espécies mais oportunistas e espécies mais sensíveis a alterações. Por outro lado, muitas espécies de pequenos mamíferos têm uma relação de dependência com a floresta, desempenhando papel importante nesses ambientes como predadores de sementes e de insetos (CÁCERES & GRAIPEL, 2002; PINHEIRO *et al*., 2002; CÁCERES, 2004; CARVALHO *et al*., 2008) e como dispersores de sementes (VIEIRA & MONTEIRO-FILHO, 2003; PARDINI *et al*., 2005). Além disso, pequenos mamíferos apresentam ciclo de vida curto, respondendo rapidamente ao efeito de distúrbios. Nesse sentido, diversas espécies desse grupo são consideradas ótimos modelos para compreender os efeitos das alterações ambientais, funcionando como bons indicadores de mudanças locais do habitat e da paisagem (UMETSU & PARDINI, 2006), podendo serem usadas como espécies chave em programas de monitoramento de fauna que visam avaliar os impactos da implantação de empreendimentos.

A fauna de mamíferos de médio e grande porte da área de estudo da INPASA Agroindustrial é característica da região sudeste da Amazônia. A diversidade de Primatas é menor que de comunidades da Amazônia ocidental, cinco espécies de primatas diurnos foram observadas no presente estudo, versus até treze em algumas localidades ocidentais (FERRARI, 2004). Por suas respostas às atividades humanas e por serem espécies relativamente fáceis de

se observar, as espécies de primatas são apropriadas ao monitoramento de impactos ambientais: o desaparecimento ou mesmo a diminuição da abundância de espécies como *Alouatta caraya* e principalmente de *Ateles chamek* são indicadores de perturbações e diminuição na qualidade do hábitat.

Já a diversidade de outros grupos de mamíferos de médio e grande porte é em geral bastante similar: os tatus, os tamanduás, o cuandu grande (*Coendou. prehensilis*), a capivara, a paca, os carnívoros, os porcos e os veados são as mesmas espécies encontradas em outras partes do bioma Amazônico e Cerrado. Em geral, as espécies de roedores de médio e grande porte (Rodentia) e ungulados (ordens Artiodactyla e Perissodactyla) encontrados nas áreas de estudo são de ampla distribuição para a Amazônia e Cerrado. A maioria dos representantes desses grupos é de interesse da população humana, principalmente como fonte de alimentos.

A Amazônia é extremamente rica em quiropterofauna, com registros formais de 146 espécies (BERNARD *et a*l., 2011), enquanto que no Cerrado são conhecidas em torno de 118 espécies (NOGUEIRA *et al*., 2014). À parte Amazônica a oeste da América do Sul, em território não-brasileiro, tem sido relativamente mais amostrada, incluindo dados de estudos de longa duração (*e.g*. PACHECO *et al*., 1993) o que promove um retrato de maior diversidade. Por outro lado, a Amazônia ocidental brasileira, bem como a Amazônia oriental como um todo é sub-amostrada em termos da fauna de morcegos, com exceção das Guianas, que têm sido objeto de estudo de instituições norte-americanas (*e.g.* LIM & ENGRSTROM, 2001; SIMMONS & VOSS, 1998). O registro de 11 espécies realizado neste estudo pode ser consierado baixo, se comparado a outras localidades da Amazônia mato-grossensse e Cerrado (e.g. KOPPE, 2010; KOPPE, 2016), porem satisfatório se considerada a inserção dos sítios amostrais em áreas de matriz agrícola.

A espécie de morcego mais abundante nas amostragens foi o filostomídeo *Carollia Pespecillata* (N: 62,3%). Essa alta prevalência de *C. Pespecillata*, que embora seja esta uma espécie normalmente abundante onde ocorre, poderia refletir o já alterado estado de preservação da região. Algumas espécies de *Carollia* têm sido consideradas como indicadoras de habitats impactados (WILSON *et al*., 1996), sendo espécies relativamente tolerantes às alterações ambientais. Entretanto, mesmo *C. Pespecillata* necessita um mínimo de ambiente florestal (TAVARES *et al*., 2007) estando sua relativa abundância muitas vezes correlacionada a presença de espécies de Piperaceae e outras plantas que compõem a dieta da espécie, abundantes na área de em estudo. A questão principal é a realmente alta frequência relativa

deste táxon na área de estudo, em detrimento de uma ocorrência mais equilibrada deste e outros táxons em comunidade, como seria esperado.

A destruição dos abrigos naturais de morcegos, como consequência de desmatamentos e/ou outras alterações ambientais mais profundas decorrentes atividades antrópicas, pode fazer com que morcegos utilizem edificações humanas e outros tipos de construções como refúgios alternativos (LOCATELI, 2004). Durante o estudo, na estação seca, foi registrada uma colônia de aproximadamente 30 individuos de *C. Pespecillata*, abrigados em manilhas sob uma estrada que corta o S1 (Figura 171). Este abrigo é sazonal, pois estas manilhas ficam cheias d'água durante a estação chuvosa, momento que estes morcegos necessitam buscar outros locais para se abrigarem.

6.8.2.3.3.6.1. Espécies de Mamíferos de Interesse

6.8.2.3.3.6.1.1. Espécies Endêmicas

Endemismos remetem a questão da amplitude da distribuição das espécies. Em geral as espécies ditas endêmicas estão restritas a uma determinada área, bem limitada e definida, apresentando populações pequenas, sendo na maioria das vezes estenóicas e ameaçadas de extinção. No presente estudo, considera-se endêmica a espécie com ocorrência restrita a Floresta Amazônica brasileira ou ao Cerrado.

Dentre os 46 táxons de mamíferos nativos, registrados neste inventário, 45 foram identificados em nível de espécie. Sendo que sete espécies (15%) deste total são consideradas endêmicas da Floresta Amazônica brasileira, segundo Paglia *et al.* (2012). As espécies consideradas endêmica são *Didelphis marsupialis, Marmosops bishopi; Dasypus beniensis, Ateles chamek, Plecturocebus moloch, Cebus apella* e *Oecomys bicolor*. A espécie *Lycalopex vetulus*, é endêmica do Cerrado.

6.8.2.3.3.6.1.2. Espécies Migratórias

Atualmente existem indícios de que os mamíferos neotropicais realizam algum tipo de deslocamento sazonal, porem a única espécie de mamífero de médio e grande porte que se reconhece como migratória é o queixada (*Tayassu pecari*) (PERES, 1996), registrada por meio de encontro ocasional no presente estudo.

Com relação aos morcegos, tem-se suspeitas que algumas variações populacionais sazonais podem estar relacionadas a migração, como as de espécies da família Phyllostomidae (*e.g. Artibeus* spp.) (BIANCONI *et.al.*, 2004; BIANCONI *et al.*, 2006). Contudo, as informações atualmente disponíveis não permitem afirmar que esses movimentos possam ser considerados migração, ou ainda, indicar qual é o motivo das flutuações populacionais destas espécies em determinadas regiões.

6.8.2.3.3.6.1.3. Espécies Ameaçadas

Das 46 espécies inventariadas nesta campanha, *Priodontes maximus, Tapirus terrestres, Tayassu pecari, Ateles chamek, Chrysocyon brachyurus, Lycalopex vetulus, Panthera onca, Puma concolor, Puma yagouaroundi* são consideradas ameaçadas de extinção, na categoria vulnerável (VU), de acordo com a "Lista Nacional Oficial de espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção" (MMA, 2014b). As espécies catalogadas durante o estudo também foram confrontadas com a lista da IUCN (2021), sendo que *P. maximus, T. terrestres e T. pecari* constam como vulnerável (VU), enquanto que *A. chamek* figura na categoria EN (em perigo). Das espécies listadas neste trabalho, nove (19%) se encontram categorizadas em algum grau de ameaça, seja, na lista nacional, internacional ou em ambas.

6.8.2.3.3.6.1.4. Espécies Cinegéticas e de Interesse Humano

Atualmente a caça é uma das principais ameaças à biodiversidade (MITTERMEIER *et al.*, 2003; LAURENCE & USECHE, 2009; TILMAN et al., 2017) e, ao mesmo tempo, é uma atividade que provê comida para as populações tradicionais, matéria prima para fabricação de roupas, animais de estimação, produtos medicinais e outros (REDFORD &ROBINSON, 1991; JOHNSON et al., 2003). A pressão de caça gerada por este consumo afeta padrões de variação da abundância de vertebrados de médio e grande porte (PERES & PALACIOS, 2007) e o seu impacto sobre as populações animais pode variar de acordo com as características das espécies, sendo que algumas são favorecidas enquanto outras tendem a desaparecer, em especial as de grande porte (PERES & DOLMAN, 2000). Redford (1992) denominou essa perda ecológica de "Floresta Vazia", também conhecida como defaunação, conceituada como a redução populacional ou extinção local de espécies pela pressão de caça, com repercussões ecológicas.

As espécies caçadas variam de região para região, uma vez que sua escolha está associada a disponibilidade (abundancia) local e a fatores culturais em relação ao consumo ou

não de certos animais. De forma geral, quatro são as principais técnicas de caçada utilizadas, a caça a ponto, caça de espera, caça com cachorro e a caça com armadilha (ZUMBA, 2018). Caça a ponto ocorre de forma intencional ou oportunista, na qual o caçador apenas entra na floresta em busca de vestígios de animais, podendo ser noturna ou diurna. A espera ocorre intencionalmente durante o dia ou noite, em um local específico que atraia determinado animal, podendo ser realizada em árvores frutíferas ou barreiros. Na caça com cachorro também ocorre busca ativa, porém o canídeo é o responsável por identificar e encurralar os animais. Enquanto que na caça com armadilha, são utilizados artefatos que prendem os animais, vivos ou mortos, variando de acordo com o animal de interesse.

No sítio 3 foi observado um giral (Figura 175), que é utilizado na caça de espera enquanto nos S1 e 3 foram encontrados cartuchos deflagados de arma de fogo (Figura 175), além de as câmeras trap terem registrado a presença de pessoas portando armas de fogo no S3. As espécies *Mazama americana*, *Mazama gouazoubira*, *Pecari tajacu*, *Tayassu pecari*, *Nasua nasua*, *Tapirus terrestres*, *Dasypus beniensis*, *Dasypus novemcinctus*, *Euphractus sexcinctus*, *Priodontes maximus*, *Alouatta caraya*, *Ateles chamek*, *Sapajus apella*, *Plecturocebus moloch*, *Plecturocebus vieirai*, *Hydrochoerus hydrochaeris*, *Cuniculus paca* e *Dasyprocta azarae*, observadas neste estudo podem ser consideradas cinegéticas. Não foram realizados registros de uso de mamíferos como animais de estimação (xerimbabo) na área de estudo.

Figura 175. Giral de caça e cartucho deflagrado observados no sitio 3 durante o diagnóstico faunístico da área de estudo da ampliação da Industria de Etanol de Milho INPASA, Nova Mutum – MT.

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

6.8.2.3.3.6.1.5. Espécies de Relevante Interesse Médico Sanitário

Os tatus da espécie Dasypus novemcinctus vêm sendo investigados como sendo fontes de bacilos e possíveis transmissores da hanseníase em algumas regiões do Continente

Americano. Após vários estudos, alguns autores já consideram que animais provenientes da região sudeste dos EUA, sejam fontes de *Mycobacterium leprae* e teriam importância na manutenção da endemia nessas regiões (LECHAT, 2000; TRUMAN, 2005), sendo que estudos conduzidos no Brasil sugerem fortemente a existência de infecção natural nos tatus da espécie *D. novemcinctus* do estado do Espírito Santo (ANTUNES, 2007).

Todos os primatas neotropicais são suscetíveis ao vírus da Febre Amarela, os primatas do gênero *Ateles* (macaco aranha), conhecidos como macacos-aranha, apresentam grande resistência aos vírus da Febre Amarela (MORENO *et al*., 2015). Porém, todas as espécies de primatas podem funcionar como reservatórios silvestres do arbovírus responsável pela doença, que é infecciosa, não contagiosa, e transmitida aos seres humanos pela picada de um mosquito infectado (STRODE *et al*., 2013; ABREU, 2020).

A transmissão do vírus rábico se dá por meio da saliva de animais infectados e todos os mamíferos são suscetíveis (ACHA & SZFRES, 2003). O sucesso adaptativo do vírus rábico é atribuído à possibilidade de uma variante espécie-específica passar a infectar outras espécies e persistir ao longo do tempo e do espaço, chamado "*spillover*", o que mantém os dois principais ciclos de transmissão: o urbano, tendo o cão como principal reservatório, e o ciclo silvestre, com diferentes espécies de mamíferos selvagens atuando como reservatórios ou transmissores, com importantes variações regionais (VELASCO-VILLA *et al*., 2008; FAVORETTO *et al*., 2013).

Dentre as espécies de morcegos, *Desmodus rotundus*, pode trazer prejuízos de ordem econômica ou salutar (transmissão de doenças) ao homem, por ser transmissor do vírus da raiva a humanos e animais domésticos. Porém, a raiva tem sido registrada também em morcegos frugívoros e insetívoros em vários locais do Brasil (BREDT *et al*., 1996; SOUZA, 2003), porém, com a diferença que devido aos hábitos alimentares, morcegos frugívoros e insetívoros não mantem contato com o homem ou animais domésticos, o que praticamente anula o risco de transmissão do vírus da raiva. Deve-se considerar que os morcegos são em sua grande maioria controladores naturais de vários insetos que também transmitem doenças (e.g. moscas e mosquitos) e de outros que podem se tornar pragas (*e.g*. besouros, mariposas), prestando, portanto, importantes serviços ambientais.

6.8.2.3.3.6.1.6. Espécies Exóticas

Não foram observadas espécies exóticas durante o diagnóstico da mastofauna realizado.

6.8.3. Meio Socioeconômico

O capítulo de análise socioeconômica apresenta a caracterização social, econômica e cultural do município de Nova Mutum. Local onde ocorrerá a instalação do empreendimento a fábrica de etanol de milho portanto, o estudo do diagnóstico socioeconômico se faz necessário para avaliar os possíveis impactos da instalação do empreendimento, bem como propor medidas mitigadoras e compensatória, para atenuar os impactos identificados.

Para elaboração do diagnóstico socioeconômico foram pesquisados dados secundários referentes à aspectos demográficos, econômicos, territoriais e culturais. Os dados quantitativos foram obtidos através de fontes oficiais governamentais, como: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (MEC/INEP), Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), Fundação Nacional do Índio (FUNAI), Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão do Estado de Mato Grosso (SEPLAG) entre outros.

Em complemento aos dados secundários apresentados, foram consolidados dados primários, coletados em visita de campo realizada de 18 a 23 de maio de 2021. O levantamento pautou-se na realização de entrevistas semiestruturadas, realizadas com lideranças locais, representantes do poder público e stakeholders de interesse para o projeto. Buscou-se, a partir de dados qualitativos, compreender a realidade social, já explorada por dados quantitativos.

6.8.3.1. Material e Métodos

1ª Etapa: Definição da Área de Estudo

Para a elaboração do estudo definiu-se a abrangência como sendo as áreas de influências do Meio Socioeconômico (Mapa 04), de modo, a permitir a classificação dos possíveis impactos a serem gerados, a partir do início das obras de ampliação e, posteriormente, no decorrer da operação do empreendimento.

A partir da definição da área de estudo, foram estabelecidas as metodologias para a realização da coleta de dados primários e secundários para a caracterização do meio socioeconômico, de acordo, com a necessidade de informação demandada. Neste sentido foram definidas as demais etapas as serem cumpridas.

2ª Etapa: Coleta dos Dados Secundários

Foram elaboradas pesquisa, nas instituições oficiais do poder público municipal, estadual e federal, tais como o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada) (2021), DATASUS (Banco de dados do Sistema Único de Saúde), FIEMT (Federação das Indústrias do Estado de Mato Grosso), Secretária de Planejamento do Estado de Mato Grosso (SEPLAN - MT), Sistema de Apoio a Micro e Pequenas Empresas do Estado de Mato Grosso (SEBRAE- MT), Prefeitura Municipal de Nova Mutum - MT, entre outras fontes.

3ª Etapa: Coleta dos Dados Primários

A coleta de dados primários ocorreu entre os dias 18 e 23 de maio de 2021. Durante o levantamento de dados primários identificando a população local direta e indiretamente afetadas, foram registrados a dinâmica socioeconômica do município e a infraesturura existentes.

A pesquisa primária com a realização de entrevista é instrumento de pesquisa social, no qual o entrevistador apresenta ao entrevistado questionamentos, acerca de temas de interesse do primeiro e de vivência do segundo (RICHARDSON *et al*., 2010).

Há uma série de formatos para a seleção, organização e apresentação de questionamentos ao entrevistado, sendo o roteiro de entrevista semiestruturada classificado como “mais ou menos dirigida”, uma vez que combina uma série de perguntas com respostas fechadas (características da entrevista estruturada), com questionamentos aos quais pode-se obter respostas livres acerca de um tema proposto (entrevista aberta ou não-estruturada).

4ª Etapa: Análise dos Dados e Elaboração do Diagnóstico

A partir dos dados primários e secundários levantados sobre o município de Nova Mutum e suas áreas de influências, desenvolveu-se o diagnóstico mostrando o cenário socioconomico, cultural local e da região estudada onde se instalará o empreendimento em licenciamento.

6.8.3.2. Resultados

6.8.3.2.1. Dinâmica Populacional

A caracterização do município de Nova Mutum, abrange aspectos relevantes da demografia e dinâmica social existentes no local. Passeia tanto pelos aspectos populacionais, infraestrutura de serviços essenciais como saúde, saneamento educação, moradias e outros. Também levanta a analisa dados de indicadores sociais e econômicos, a fim de constituir um cenário que se possa caracterizar a realidade local.

6.8.3.2.1.1. Caracterização Populacional

O Estado de Mato Grosso está dividido em cinco regiões geográficas intermediarias[1], o município de Nova Mutum integra a região geográfica intermediária de Sinop composta por 42 municípios e a região geográfica imediata[2] de Sorriso (Quadro 64).

Quadro 64. Dados de localização do município de Nova Mutum-MT.

Dados geográficos da área de planejamento		
Região geográfica intermediária	Sinop	
Região geográfica imediata	Sorriso	
Coordenadas geográficas da sede	Latitude sul	Longitude oeste
	13º 49’ 04’’	56º 05’ 16’’
Altitude	400 metros	
Área Geográfica	9.544,57 km^2	
Distância da Capital (Cuiabá)	242 km	
Acesso a partir de Cuiabá	Rodovia BR-163/ MT	

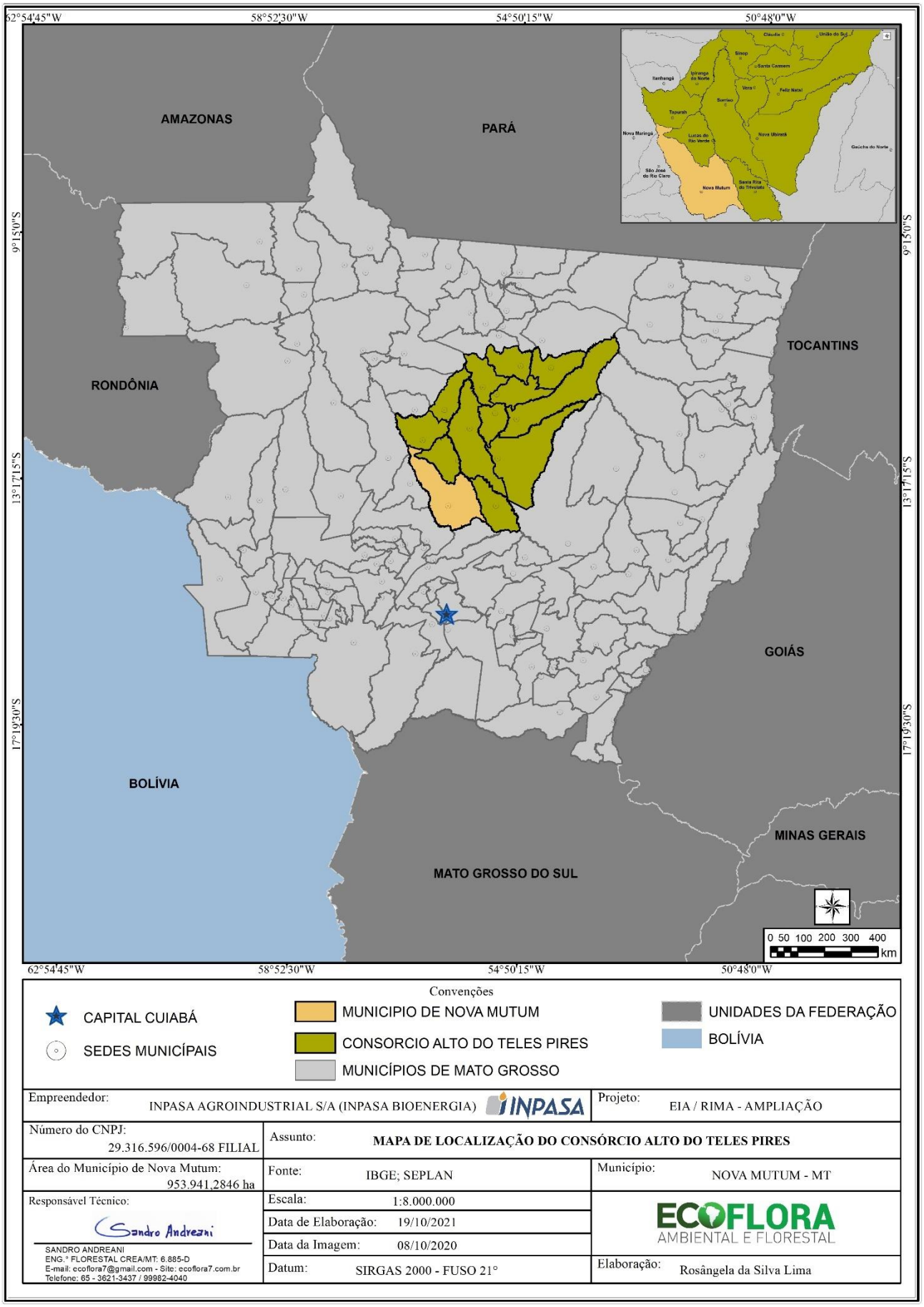
Fonte: Lima *et al.* (2017).

O município de Nova Mutum participa do Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Econômico Social e Ambiental Alto Teles Pires (Mapa 31), que conta com treze municípios consorciados: Claudia, Feliz Natal, Ipiranga do Norte, Lucas do Rio Verde,

[1] As Regiões Geográficas Intermediárias organizam o território, articulando as Regiões Geográficas Imediatas por meio de um polo de hierarquia superior diferenciado a partir dos fluxos de gestão privado e público e da existência de funções urbanas de maior complexidade. (IBGE, 2017).

[2] As Regiões Geográficas Imediatas têm na rede urbana o seu principal elemento de referência. Essas regiões são estruturas a partir de centros urbanos próximos para a satisfação das necessidades imediatas das populações, tais como: compras de bens de consumo duráveis e não duráveis; busca de trabalho; procura por serviços de saúde e educação; e prestação de serviços públicos, como postos de atendimento do Instituto Nacional do Seguro Social - INSS, do Ministério do Trabalho e de serviços judiciários, entre outros. (IBGE, 2017).

Mapa 31. Localização do do Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Econômico Social e Ambiental Alto Teles Pires, com destaque para o município de Nova Mutum – MT.



Nova Mutum, Santa Carmem, Santa Rita do Trivelato, Tapurah, União do Sul, conforme divisão da Associação Mato-grossense dos Municípios – AMM. O objetivo do Consórcio intermunicipal é unir os municípios para "fomentar a economia na região e promover o desenvolvimento econômico e social de forma sustentável, diminuindo as desigualdades regionais, mortalidade infantil e a taxa de analfabetismo" (SEFAZ, 2007).

Nova Mutum tem como municípios fronteiriços ao Norte: Nova Maringá, Tapurah e Lucas do Rio Verde Leste: Sorriso e Santa Rita do Trivelato Sul: Rosário Oeste, Nobres e Diamantino Oeste: São José do Rio Claro e Diamantino.

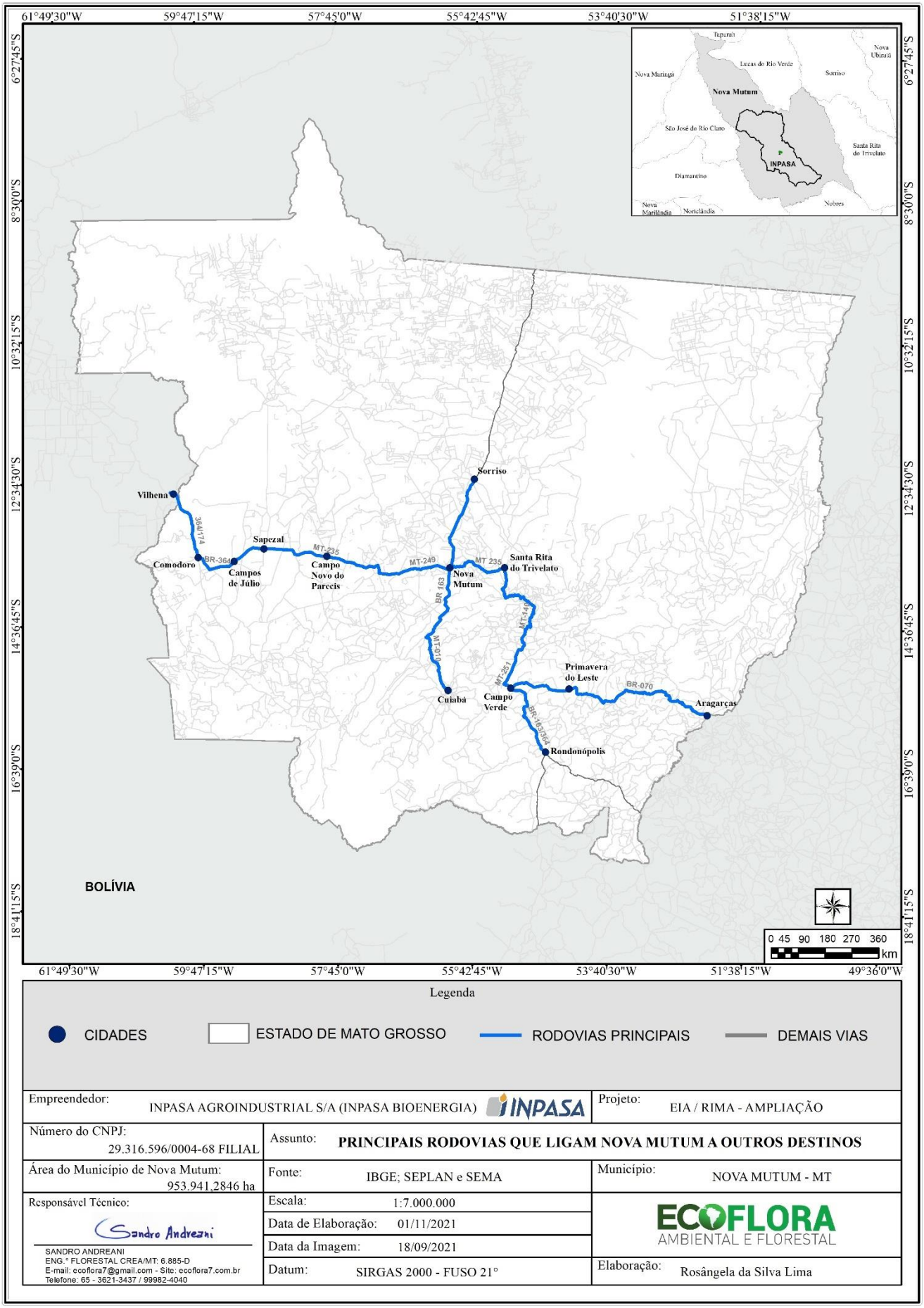
O acesso é pela BR-163, com distância de 242 km da capital Cuiabá, sendo a única rodovia federal e estadual que dá acesso a sede urbana do município (Mapa 32). Outra opção de acesso a zona leste do interior da cidade pela rodovia estadual MT-235, que também dá acesso a Santa Rita do Trivelato. Para outras localidades, pode-se usar as vias vicinais dentro do território municipal de Nova Mutum.

6.8.3.2.1.1.1. História do Município de Nova Mutum

A denominação Mutum tem origem no nome da ave mutum, facilmente encontrada na região. Onde atualmente é o município de Nova Mutum, antes de ser colonizada a região era conhecida como "Irmandade" e pertencia a Jorge Rachid 5Jaudy. Em 1966 um grupo de empresários paulistas capitaneados por José Aparecido Ribeiro, adquiriu uma extensa área de terras, de aproximadamente 169 mil hectares no município de Diamantino, constituindo a Mutum Agropecuária S. A. Conseguiram a aprovação junto a SUDAM do projeto de pecuária em área de 120 mil hectares, sendo 54 mil hectares de pastagens e 60 mil hectares para reservas florestais, restando 56 mil hectares para futuras ampliações. O projeto de pecuária consistia em cria, recria e engorda de bovinos, divididos em dois grandes núcleos: Arinos e Mutum. O projeto foi implantado definitivamente em 1981. Como a área era muito grande houve a ideia de gerar oportunidades para novos pioneiros, sendo desenvolvidos experimentos com arroz, milho e soja em 1974.

A empresa destacou então 100 mil hectares para a colonização, implantando as duas primeiras etapas (hoje constituídas pelas comunidades de Santo Antônio, São Carlos e Nova Esperança). Foi o colonizador Alaor Zancanaro que alertou o Dr. Ribeiro para a necessidade de colonizar uma área de suas terras, pois diversas colonizadoras estavam iniciando a comercialização de terras em várias regiões do Estado. As fazendas Ranchão e Uirapuru já tinham sido iniciadas por Alcindo Uggeri e José Maria Nogueira respectivamente, já no início

Mapa 32. Vias de acesso ao município de Nova Mutum – MT.



da década de 70. Vicente Paulino Barreiros foi o primeiro gerente da Fazenda Uirapuru, tendo chega na região em 1971. Era o início da febre da conquista do Centro-Oeste e da última fronteira agrícola do país. Praticamente na mesma época da colonização de Mutum estavam sendo colonizadas para pequenos e médios agricultores outras regiões, tais como, São Manuel, Pacoval, Trivelato, Lucas do Rio Verde, Tapurah, Ranchão, etc. Os tamanhos dos lotes vendidos variavam conforme a disponibilidade financeira dos compradores, em geral ficando entre 150 e 400 hectares.

A firma Eldorado de Porto Alegre ficou responsável em dimensionar a parte prática do projeto. O agrônomo gaúcho Luiz Carlos Ferreira Bernardes foi o responsável pela elaboração do projeto que criou a colonização de Nova Mutum em 1977 a convite do Dr. Ribeiro. Luiz Carlos era diretor da empresa Esplanid LTDA - Escritório de Planejamento de Irrigação e Drenagem. A colonizadora construiu logo no início 10 casas e a matriz da colonizadora numa vila aberta provisoriamente por trator de esteira. Em seguida uma escola e um centro comunitário, posto de saúde, um alojamento para abrigar os compradores de terra e uma hidroelétrica para a energia inicial. Foi construído uma infraestrutura básica para que o essencial pudesse funcionar. Para o centro urbano foram reservados 551 hectares. Os primeiros moradores chegaram à região dia 6 de junho de 1978.

Quem adquirisse um lote rural, recebia de bonificação dois terrenos urbanos. Como a infraestrutura de construção não funcionava por si só, foram contratadas assim as pessoas para administrar essa infraestrutura básica. Assim veio o primeiro médico, Dr. Kazan e a primeira enfermeira, Doroti Chagas. Primitivo Cury colocou o primeiro mercado, posteriormente vendido ao Sr. Francisco Saito, no mesmo local do atual Supermercado Saito. A primeira rodoviária funcionava no centro comunitário alugado por Reinaldo Baldissera, local este onde hoje encontra-se a Biblioteca Pública Municipal. A primeira Mercearia ficou por conta de Roberto Faccio.

Nem todos os compradores de lotes os ocupavam imediatamente. Ia chegando de acordo com suas possibilidades e acerto na venda de suas posses no sul do país. Todos os primeiros moradores da região vieram do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, tendo sido praticamente todos pequenos minis fundiários no oeste dos dois Estados.

Até o início dos anos 2000, a cidade era predominantemente sulista, mas com a divulgação do prodígio dos monocultores pessoas de várias regiões do país migraram para a cidade, principalmente depois da chegada de empresas multinacionais. Distrito criado com a

denominação de Nova Mutum (ex-povoado), pela lei estadual nº 4408, de 26-11-1981, subordinado ao município de Diamantino .

Em divisão territorial datada de 1-VII-1983, o distrito de Nova Mutum figura no município de Diamantino. Elevado à categoria de município com a denominação de Nova Mutum, pela lei estadual nº 5321, de 04-07-1988, desmembrado do município de Diamantino. Sede no antigo distrito de Nova Mutum. Constituído do distrito sede. Instalado em 01-01-1989. Em divisão territorial datada de 1995, o município é constituído do distrito sede. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2009.

6.8.3.2.1.1.2. Demografia

Segundo os dados apresentados pelos Censo Demograficos (1991, 2000 e 2010), houve crescimento expressivo da população total de Nova Mutum, na década de 1991 - 2000 cresceu em termos percentuais 167,4%. Na década de 2000 – 2010 esse crescimento apresentou um percentual positivo de 113,6%. E entre a década 2010 – 2020, estima-se que esse crescimento em torno de 47,9%. Calculando esse crescimento do município de 1991 a 2020, período de 30 anos da existência desses dados demográfico, a população do município cresceu 744,7% (Quadro 65). Um dado estatístico muito expressivo e relevante para dimensionar o crescimento populacional desse período, são informações que auxiliam no planejamento de políticas públicas municipais, planejadas para atender as demandas de serviços públicos de saúde, educação, segurança e etc.

Quadro 65. População de Nova Mutum e percentual de crescimento nos anos de 1991, 2000, 2010 e estimativa do ano de 2020.

Censo	População	Percentual (%)
1991	5.542	-
2000	14.818	167,4
2010	31.649	113,6
Estimativa 2020	46.813	47,9

Fonte: Censos demográficos do IBGE (1991-2010).

Esse crescimento populacional está diretamente relacionado ao desenvolvimento das atividades produtivas e econômicas do município, com a produção agropecuária e da agroindústria, com a industrialização dos produtos agrícolas como: a soja, o milho e o algodão e na pecuária com expressivo de rebanho bovino e criação de suínos e aves, destinadas para duas indústrias de transformação, como a BRF e a Excelência, que são abatedouros de aves e suínos empresas instaladas no município que possuem uma cadeia produtiva competente, demanda mão de obra, geram empregos e inúmeras oportunidades paralelas de investimento,

favorecendo na região diversificação e agregação de valor a sua produção agrícola, a partir da produção de proteína animal.

Essa industrialização ocorre dentro do próprio município e a geração de empregos impulsionado pelas agroindústrias, atraíram pessoas de várias parte do país, incentivadas pelas oportunidades de trabalho e melhoria das condições de vida, sendo estes os fatores favoreceram a migração e o aumento da população de Nova Mutum.

Em relação a distribuição da população, a masculina é maior correspondendo a 53%, enquanto a feminina corresponde a 47% das pessoas. Quanto ao local de residência das famílias, 82% residem na área urbana e apenas 18% das pessoas reside na área rural do município (Quadro 66).

Quadro 66. Distribuição da população de Nova Mutum por sexo e área urbana e rural.

Variáveis	Masculino	Feminino	Urbana	Rural
População	16.799	14.850	25.856	5784
Percentual	53%	47%	82%	18%

Fonte: IBGE (2010).

6.8.3.2.1.1.2.1. Pirâmide Etária

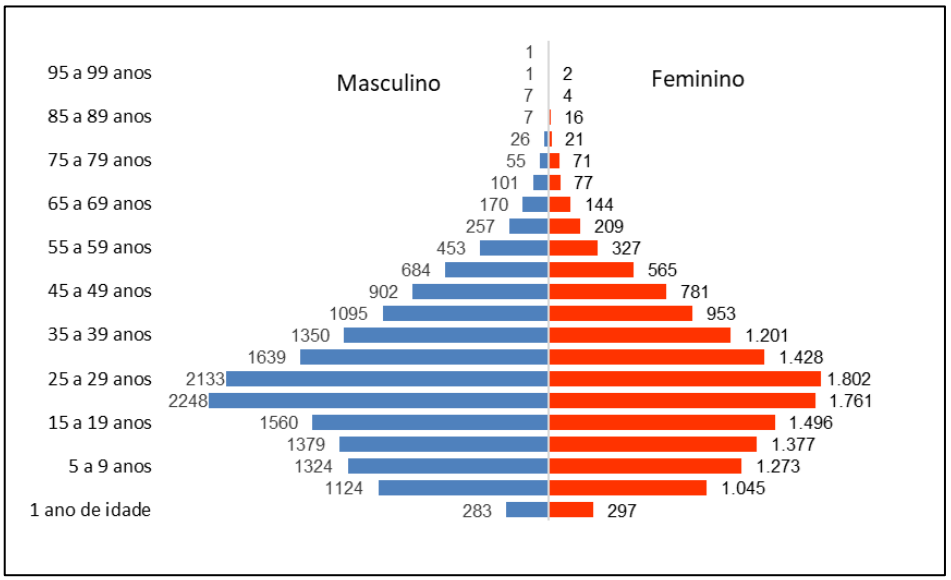
A pirâmide etária fornece informações sobre natalidade, idade média da população, longevidade, entre outros temas. Em Nova Mutum a distribuição da população residente no município, de acordo, com o censo demográfico do IBGE (2010), apresenta o grupo de pessoas nas faixas etárias de 0 a 15 correspondiam a 25,6%. Os grupos de 15 a 29 anos, correspondiam 34,8%. Já os grupos de 30 a 49 anos, correspondiam, 29,5%, de 50 a 64 anos, 7,9%. A parcela de pessoas com 65 ou mais idade representava 2,2% da população. Somando os grupos de 15 a 49 anos, em idade economicamente ativa, o total de pessoas correspondiam a 60%, confirmando a informação referente ao perfil dos migrantes, que foram para Nova Mutum em busca de trabalho (Figura 176).

A pirâmide etária confirma a informação referente aos migrantes que se deslocam de outras regiões do Estado e do país em busca de trabalho no município de Nova Mutum, visto que a grande concentração de pessoas está na faixa etária da idade considerada produtiva.

Os migrantes que migraram para Nova Mutum (Quadro 67), são atraídos pelas oportunidades de trabalho, bem como uma melhoria na sua qualidade de vida, prova disso é o IDH de 0,758 considerado alto indicando que o município oferece a sua população um desenvolvido considerado alto, capaz de fornece qualidade de vida a seus habitantes. Os dados

do censo demográfico (2010), mostra a origem desses migrantes: procedentes da região norte foram 1,7%, da região nordeste do país foram 9,1%, observa-se que os migrantes do nordeste em sua grande maioria são representados pelo sexo masculino, que se deslocam em busca de oportunidade de trabalho. Da região sudeste os migrantes representaram 4,9%. Da região sul migraram 28,1% dos moradores e da região centro-oeste foram 55,2%, esse percentual maior da região centro-oeste é explicado pela proximidade dos estados que favoreceu a migração das pessoas para o município de Nova Mutum, somado a isso, tem-se as características produtivas e formação de mão de obra.

Figura 176. Pirâmide etária do município de Nova Mutum com distribuição da população por faixa etária e sexo masculino e feminino no ano de 2010.



Fonte: IBGE (2010).

Quadro 67. População de migrantes no município de Nova Mutum por região e sexo.

Origem dos Imigrantes	Número Imigrantes	Percentual por região
Região Norte	**551**	**1,7%**
Masculino	234	-
Feminino	317	-
Região Nordeste	**2.868**	**9,1%**
Masculino	1.945	-
Feminino	923	-
Região Sudeste	**1.553**	**4,9%**
Masculino	823	-
Feminino	730	-
Região Sul	**8.871**	**28,1%**
Masculino	4.526	-
Feminino	4.345	-
Região Centro-Oeste	**17.404**	**55,2%**
Masculino	9.084	-
Feminino	8.320	-

Origem dos Imigrantes	Número Imigrantes	Percentual por região
Sem especificação	**286**	**0,9%**
Masculino	173	-
Feminino	113	-
Total de migrantes	**31.533**	**100,0%**

Fonte: IBGE (2010).

6.8.3.2.1.1.2.2. Habitação e População

De acordo com Lima *et al*. (2017), no período de 2000 – 2010 o número de domicílios particulares permanentes na área urbana triplicou, passando de 2.528 em 2000 para 7.739 domicílios em 2010; a taxa média anual de crescimento foi de 11,8%. Em relação ao número de domicílios na área rural, houve um crescimento significativo de domicílios particulares permanentes, porém a uma taxa média anual inferior à verificada na área urbana, 6,1%. Em termos totais o crescimento médio anual dos domicílios foi de 10,5%. Os valores relativos ao ano de 2000, estão livres da população e domicílios particulares permanentes do município de Santa Rita do Trivelato, desmembrado de Nova Mutum e instalado em janeiro de 2001. A seguir são apresentados os dados dos domicílios existentes em Nova Mutum nos anos de 2000; 2010 e 2015 (Quadro 68).

Quadro 68. Domicílios particulares permanentes e moradores segundo a situação do domicílio nos anos de 2000; 2010 e 2015, Nova Mutum – MT.

Domicílios/ Moradores	2000			2010			2015		
	Total	Situação do Domicílio		Total	Situação do Domicílio		Total	Situação do Domicílio	
		Urbano	Rural		Urbano	Rural		Urbano	Rural
Domicílios	3.459	2.528	931	9.429	7.739	1.690	12.345	10.235	2.110
População	13.606*	9.799	3.807	31.129	25.682	5.447	39.504	32.752**	6.752

Fonte: IBGE – Censos demográficos 2000 e 2010; Estimativas da população 2015 (IBGE);

*Nota: os dados relativos aos domicílios e população urbana e rural 2015 foram tabulados pela equipe;

**Nota: O número de domicílios particulares permanentes e moradores relativos a 2000 foram ajustados devido ao desmembramento do município de Santa Rita do Trivelato, instalado em janeiro de 2001.

6.8.3.2.1.2. Infraestrutura dos Domicílios de Nova Mutum

Para atendimentos dos serviços de infraestrutura nas residências, os dados do Censo demográfico do IBGE (2010) mostraram que 98,1% da população total contavam com serviços de energia elétrica; 97,0% eram atendidos pelos serviços de água, onde 81,7% com abastecimento da rede geral de água e 15,3% pelo sistema de poço ou nascente. Para os serviços de limpeza pública, 83,6% eram atendidos pelo sistema de coleta de resíduos, sendo 81,8%

atendidos pelo Serviço de Limpeza e 1,8% pelo sistema de caçamba.

O sistema de esgotamento sanitário serviço de coleta do esgoto doméstico, de acordo, com o Censo (2010), mostra que 1,6% da população total era atendida por rede geral de esgotamento sanitário e 29,5% era atendida por fossas sépticas.

Em relação à adequação[3] das condições dos domicílios particulares permanentes, conforme o Censo demográfico do IBGE (2010), dos 7.739 domicílios particulares permanentes urbanos do município, apenas 2.742 foram considerados adequados, com população residente de 9.199 habitantes. Nessa classificação identificou-se que na área urbana, 4.959 domicílios particulares permanentes foram considerados semiadequados, com população residente de 16.357 habitantes e 38 domicílios particulares permanentes considerados inadequados, com população residente de 126 habitantes (Quadro 69).

Quadro 69. Domicílios particulares permanentes (Dpp) urbanos e População residente segundo a adequação dos domicílios 2000 e 2010, Nova Mutum – MT.

Tipo de Adequação do Dpp	2000		2010	
	Domicílios	Moradores em Dpp	Domicílios	Moradores em Dpp
Adequados	29	111	2.742	9.199
Semiadequados	3.541	13.516	4.959	16.357
Inadequados	192	733	38	126

Fonte: IBGE Censos demográficos 2000 e 2010 e Lima *et al*. (2017).

6.8.3.2.1.2.1. Indicadores Sociais

O Índice de Desenvolvimento Humano – IDH é uma medida comparativa de riqueza, alfabetização, educação, esperança de vida, natalidade e outros fatores para medir o nível de desenvolvimento humano dos diversos países do mundo. É uma maneira padronizada da avaliação e medida do bem-estar de uma população, especialmente bem estar infantil (SEPLAN, 2008).

Conforme o Atlas de desenvolvimento humano, o IDH é um índice que sintetiza alguns dos indicadores mais importantes das três dimensões sociais: saúde, educação e renda. O objetivo da elaboração desse índice é oferecer um contraponto a outro indicador muito utilizado, o Produto Interno Bruto – PIB per capita, que considera apenas a dimensão econômica do desenvolvimento. Os critérios para a sua elaboração levam em conta três indicadores:

[3] Considera-se Adequado o domicílio atendido por rede geral de abastecimento de água, rede geral de esgoto e coleta de lixo; semiadequado aquele com pelo menos um serviço inadequado; e inadequados os domicílios sem atendimento pelos serviços de saneamento

Educação; longevidade; e o PIB per capita, depois de corrigido pelo poder de compra da moeda de cada país.

O IDHM populariza o conceito de desenvolvimento centrado nas pessoas, e não a visão de que desenvolvimento se limita a crescimento econômico. Ao sintetizar uma realidade complexa em um único número, o IDHM e seus três componentes viabilizam a comparação entre os municípios brasileiros ao longo do tempo. Neste estudo a comparação será do município de Nova Mutum com os dados do Estado do Mato Grosso (Quadro 70 e Quadro 71).

Quadro 70. Índice de Desenvolvimento Humano do Município de Nova Mutum e Mato Grosso – 2010.

Posição	Lugares		IDHM	IDHM Renda	IDHM Longevidade	IDHM Educação
3º	Nova Mutum		0,758	0,773	0,837	0,673
11º	Mato Grosso		0, 725	0,732	0,821	0,635

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (2010).

Quadro 71. Faixas de Desenvolvimento Humano Municipal de Nova Mutum

Muito Alto	Alto	Médio	Baixo	Muito Baixo
0,800- 1,000	0,700 - 0,799	0,600 - 0,699	0,500 - 0,599	0,000 - 0,499

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil, 2010.

O IDHM é um número que varia entre 0 e 1. Quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano de uma unidade federativa e município. O ranking do IDHM estimula formuladores e implementadores de políticas públicas no nível municipal a priorizar a melhoria da vida das pessoas em suas ações e decisões. O IDHM de 1991, 2000 e 2010, apresentam resultados significativos que contribuíram para o bom desempenho desses índices (Figura 177).

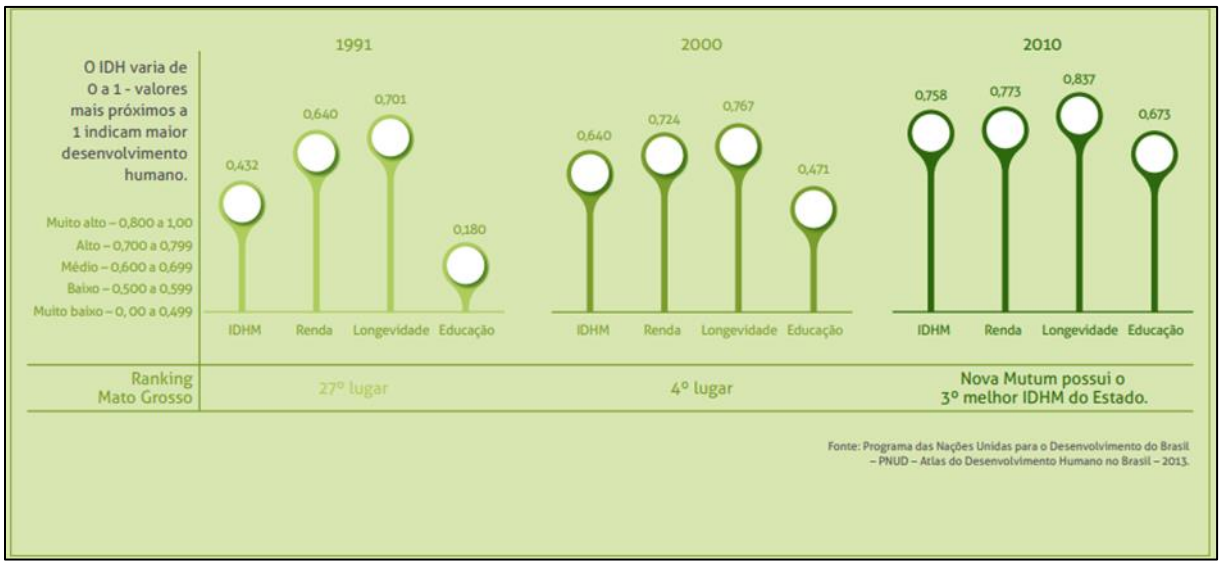
IDHM Renda: o índice no ano de 1991 era de 0,640 alterou para 0,724 em 2000, apresentando um acréscimo de 13%. Em 2010 evolui para 0,773 em 2010 indicando que houve um aumento de 6,77% na renda da população em duas décadas a renda subiu 20,78%.

IDHM Longevidade: no ano de 1991 o índice era de 0,701 aumentou para 0,767 no ano 2000, significando uma variação de 9,4%, em 2010 subiu para 0,837 significando uma melhoria de 9,13% do indicador em duas décadas a evolução do indicador foi de 19,40%. Este indicador está associado a vida longa e saudável é medida pela expectativa de vida ao nascer, ambos dependem da condição de saúde da população.

IDHM Educação: em 1991, o índice era de 0,180 aumentou para 0,471 em 2000, registrando um aumento de 161,66% de um indicador considerado muito que após essa melhora

considerável. No ano 2000 era 0,471 e subiu para 0,673 em 2010, apresentando um incremento de 42,88% em uma década consegui evoluir um ranking de nível médio. Este indicador apresentou uma evolução significativa em duas décadas de 273,88%, mostrando uma significativa neste indicador.

Figura 177. IDHM de Nova Mutum de 1991, 2000 e 2010.



Fonte: Prefeitura municipal de Nova Mutum (2020).

6.8.3.2.1.3. Infraestrutura Básica e de Serviços

6.8.3.2.1.3.1. Educação

O sistema educacional de Nova Mutum MT é composto por instituições públicas e privadas. Segundo o Plano Diretor do Município (2015), os dados mostram o avanço da melhoria na educação, buscando oferecer ensino com qualidade, garantindo acesso permanência e promoção a toda população em idade escolar a continuidade dos estudos. A melhoria do indicador de educação, de acordo, com o item IDHM – Educação: em 1991, o índice era de 0,180 e em 2010 estava em 0,673, mostrando uma evolução significativa em duas décadas de 273,88%, de fato a educação no município progrediu.

A infraestrutura escolar da rede municipal conta com 14 Centros de Educação Básica (Quadro 72), sendo 05 unidades de educação infantil, 09 de ensino fundamental, anos iniciais e 01 de educação profissional, atendendo a aproximadamente 5.434 alunos e em contraturno com atividades complementares 1.057 alunos, caracterizando escola em tempo integral, contando com 770 profissionais, nas diversas funções desenvolvidas.

Quadro 72. Escolas e modalidades da rede municipal de Nova Mutum.

Escolas / Unidade	Modalidade de Ensino
CMEBI Mãe Amiga	Educação Infantil e Ensino Fundamental
CMEBI Tancredo Neves	Educação Infantil e Ensino Fundamental.
CMEBI Cecília Meireles	Educação Infantil e Ensino Fundamental
(1º e 2º Ciclos)	
CMEBI.Carlos Drummond de Andrade	Educação Infantil, Ensino Fundamental
(1º e 2º Ciclos)	
CMEBI. Profª Lúcia F. Tasca	Ensino Fundamental (1º e 2º Ciclos)
CMEBI Caminhos do Saber	Ensino Fundamental (1º e 2º Ciclos)
E.M. Rural Produtiva Ranchão	Ensino Médio Educação Profissionalizante do Campo (Técnico em Agropecuária)
E.MC Jorge Carlos Ferreira	Educação Infantil e Ensino Fundamental
E.MC São José	Educação Infantil e Ensino Fundamental
CMEII Recanto dos Encantos	Educação Infantil/creche
CMEII Pequeno Aprendiz	Educação Infantil/creche
CMEBI Cora Coralina	Educação Infantil e Ensino Fundamental
CMEII Monteiro Lobato	Educação Infantil
CMEII Águata	Educação Infantil

Fonte: Plano Diretor Municipal (2015).

O desempenho no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), vem apresentando uma crescente, ficando acima do desempenho médio Estadual e Nacional, superando a meta estipulada pelo município, para o período compreendido entre os anos de 2005 a 2011 (Quadro 73). Tendo uma evolução neste período de 28,5%, superando a meta de desempenho traçada para o período.

Quadro 73. IDEB de Nova Mutum nos anos iniciais meta alcançada e projetada 5º ano.

	2005	2007		2009		2011	
Instituições	**IDEB**	**IDEB**	**Meta**	**IDEB**	**Meta**	**IDEB**	**Meta**
Instituições Municipais de Nova Mutum	4.2	4.7	4.2	5.3	4.6	5.4	5,0
Índice Estadual/MT	3.6	4.4	3.6	4.9	4.0	5.1	4,4
Índice Nacional	3.8	4.2	3.9	4.6	4.2	5.0	4,6

Fonte: Plano Diretor Municipal (2015).

Assim como nos anos iniciais do ensino, o desempenho no IDEB para os anos finais do ensino básico, superou as metas estabelecidas pelo município, ficando neste período de 2005 a 2011, com desempenho acima da média Estadual e Nacional (Quadro 74).

Nos indicadores de educação básica do município de Nova Mutum para o período além de 2015, com a evolução dos indicadores de 2005 a 2019, observa-se que as metas

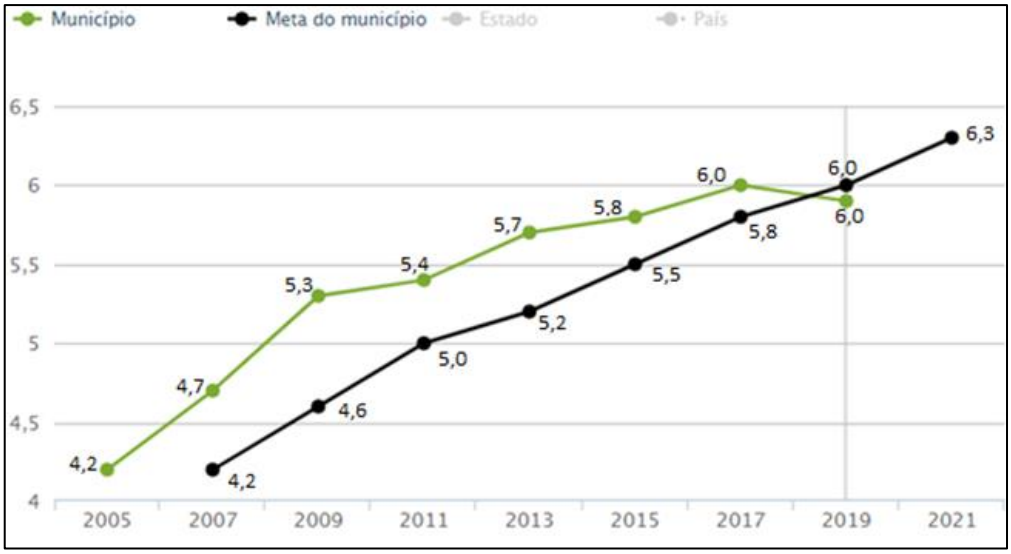
estabelecidas, foram alcançadas e superadas pelo sistema educacioanal mutuense (Figura 178 e Figura 179).

Quadro 74. IDEB de Nova Mutum nos anos iniciais, meta alcançada e projetada 9º ano.

Parâmetros	2005	2007		2009		2011	
	IDEB	IDEB	Meta	IDEB	Meta	IDEB	Meta
Instituições Municipais de Nova Mutum	3,7	4,1	3,7	-	3,9	5.3	4,2
Índice Estadual/MT	3,1	3,8	3.1	4.3	3,3	4.5	3,5
Índice Nacional	3.5	3,8	3.5	4.0	3,7	4,1	3,9

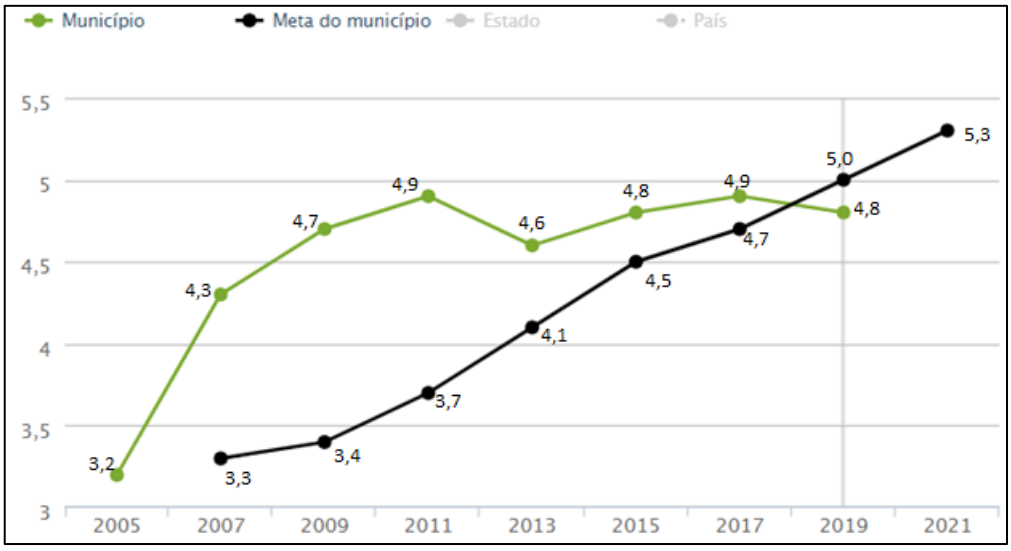
Fonte: Plano Diretor Municipal (2015).

Figura 178. Evolução dos indicadores do Ideb Nova Mutum 2005 a 2019 anos iniciais.



Fonte: Qedu (2021).

Figura 179. Evolução dos indicadores do Ideb Nova Mtum 2005 a 2019 anos finais.



Fonte: Qedu (2021).

Ainda segundo IBGE (2021), no ano de 2019 o desempenho no IDEB nos anos iniciais do ensino fundamental da rede pública do município foi de 5,9 pontos sendo o 35º melhor desempenho dentre os 141 municípios do Estado de Mato Grosso, e, para os anos finais do ensino fundamental da rede pública foi de 4,8 pontos sendo 30º melhor de desempenho dentre os 141 municípios do Estado de Mato Grosso.

6.8.3.2.1.3.1.1. Unidades de Ensino Estadual

Neste item, estão identificadas as unidades de ensino de gestão do governo do Estado e da Secretaria Estadual de Educação, responsável pela 2ª fase do Ensino fundamental, Ensino médio, Educação de Jovens e Adultos – EJA, curso profissionalizantes e ensino superior (Quadro 75).

Quadro 75. Escolas e modalidades da rede estadual em Nova Mutum.

Escolas Unidades	Modalidade de Ensino
E.E. José Aparecido Ribeiro	Ensino Médio Regular e Profissionalizante
E.E. Padre Johannes Berthold Henning	Ensino Fundamental, Ensino Médio e EJA (2º e 3º Segmento)
E.E. Virgilio Corrêa Filho	Ensino Fundamental 3º Ciclo
E E Rui Barbosa	Ensino Fundamental 3º Ciclo
CEJA Paulo Freire	Educação de Jovens e Adultos
UNEMAT - Universidade Estadual de Mato Grosso	Cursos: Pedagogia - Agronomia - Administração - Ciências Contábeis.

Fonte: Plano Diretor Municipal (2015).

No município há 05 unidades escolares (Figura 180) que atendem ao ensino fundamental, ensino médio e profissionalizante e educação de jovens e adultos, perfazendo um número de 3.847 alunos atendidos. No ensino superior, a Universidade Estadual de Mato Grosso (UNEMAT) oferta os seguintes cursos: Pedagogia - Agronomia - Administração - Ciências Contábeis.

6.8.3.2.1.3.1.2. Unidades de Ensino Particular

A rede privada de ensino do município conta com 03 unidades escolares, que atendem do~~a~~ educação infantil ao ensino médio. E conta também com 02 unidades que ofertam curso de nível superior nas modalidades presencial e a distância (Quadro 76).

Figura 180. Escola Estadual Rui Barbosa, Nova Mutum – MT.

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Quadro 76. Escolas e modalidades da rede particular de educação em Nova Mutum.

Escolas / Unidade	Modalidade de Ensino
Escola CNEC	Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio
Educandário Infantil Brincarte	Educação Infantil
Escola Especial Sonho e Esperança APAE	Educação Especial
03 Escolas de Línguas	FISK, WIZARD e CCAA

Fonte: Plano Diretor Municipal (2015).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE, 2021), a taxa de escolarização da população Mutuense de 6 a 14 anos de idade é de 97,2% para ano de 2010. E em 2020 o município contava com 7.588 matrículas no ensino fundamental e 1.931 matrículas no ensino médio. Tendo 323 docentes distribuídos nas 17 unidades de ensino fundamental e 112 docentes distribuídos nas 05 unidades de ensino médio. Na Figura 181, estão identificados os pontos de localização das escolas da rede pública, privada, assistência social e idioma de Nova Mutum.

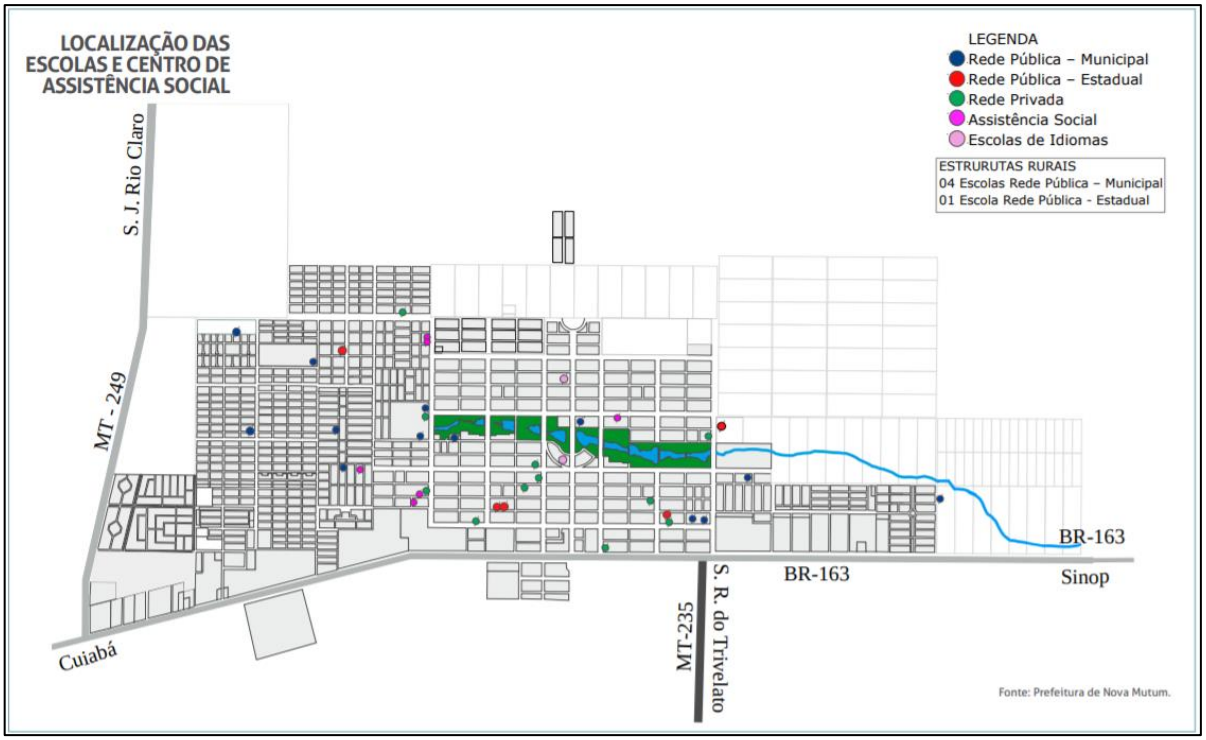
6.8.3.2.1.3.2. Saúde

6.8.3.2.1.3.2.1. Vigilância em Saúde e Doenças Endêmicas

O município apresentou indicadores acima da média regional e estadual para cobertura de vacinação da vacina tetravalente, uma vacina que protege o organismo contra 4 doenças causadas por vírus: sarampo, caxumba, rubéola e catapora, que são doenças altamente

contagiosas, entre 2015 e 2016 houve uma redução na demanda da vacina tetravalente de 125% para 105,77% (Quadro 77), esse decréscimo está diretamente relacionado ao total de nascimento nesse período, pois a demanda da vacina são para crianças com menos de 01 ano de idade. Logo, uma redução no número total de recém-nascidos, reduz a demanda total de vacinas.

Figura 181. Localização das Escolas e Centro de Assistência Social em Nova Mutum.



Fonte: Matsui (2019).

Quadro 77. Percentual de atendimentos em vigilância em saúde e doenças endêmicas (2015 – 2016), Nova Mutum – MT.

Fortalecer a Promoção e a Vigilância em Saúde	Ano (%)	Município (%)	Regional (%)	Estado (%)
Cobertura vacinal com a vacina tetravalente (DTP+Hib) em crianças menores de um ano	2016	105,77	103,43	95,48
	2015	125,4	124,01	101,82
Coeficiente de detecção de casos novos de hanseníase	2016	72,85	143,84	82,86
	2015	25,18	79,95	92,57
Coeficiente de prevalência de hanseníase	2015	2,77	9,31	13,17
Proporção de abandono de tratamento da tuberculose	2016	0	10,13	6,13
	2015	0	5,08	3,28
Proporção de cura de casos novos de tuberculose pulmonar bacilífera	2016	80	77,78	69,08
	2015	83,33	73,08	69,1
Proporção de cura dos casos novos de hanseníase diagnosticados nos anos das coortes	2016	91,67	87,55	83,63
	2015	93,33	86,48	83,7
Taxa de incidência de casos novos de tuberculose pulmonar positiva	2016	14,57	7,25	14,34
	2015	10,07	8,74	14,06

Fonte: SES-MT (2017).

Na detecção de novos casos de hanseníase em 2015 era 25,18% e subiu para 72,85%, observou-se esse mesmo padrão de crescimento para a região que em 2015 era 79,95% e subiu para 143,84%, enquanto no estado em 2015 era 92,57% e reduziu para 82,86 o percentual de casos novos identificados. Esses dados mostraram que na região houve um crescimento elevado de pessoas contaminadas com hanseníase, afetando o município de Nova Mutum. Essa doença necessita de acompanhamento médico e tratamento com medicamento que varia de seis meses nas formas paucibacilares a um ano nos multibacilares, podendo ser prorrogado ou feita a substituição da medicação em casos especiais.

Em relação ao êxito no tratamento, na proporção de cura dos casos novos de hanseníase diagnosticados nos anos das coortes, houve uma alta taxa de cura, em 2015 foi 93,33% e caiu para 91,67% em 2016, esses indicadores apontam que os pacientes em tratamento podem ter abandonado o tratamento e/ou o ano de fechamento contabilizado o paciente encontrava-se em tratamento.

Esses dados de contaminação servem de alerta ao empreendimento que se encontra a licenciamento, deverá constar no Programa de Saúde e Segurança atuação que contemple ações preventivas e educativas de saúde aos seus colaboradores, que os ensine a identificar a doença caso venha contrai-la e evite disseminar entre os demais colaboradores, visto que a convivência diária e a transmissibilidade da doença poderão infectar outras pessoas.

Identificou que houve um aumento nos casos de tuberculose pulmonar, que é uma doença grave provocada por uma bactéria (bacilo de Koch). Para além do sistema respiratório, a tuberculose também pode afetar outros órgãos, em Nova Mutum no ano de 2015 houve um percentual de 10,07% de casos, subindo para 14,57% em 2016.

Esta é uma doença que sua cura depende da persistência do paciente no tratamento, realizado com o uso de antibióticos administrados entre seis a noves meses a depender da idade e comorbidade apresentada pelo paciente e a infecção no pulmão. Em relação aos pacientes que se encontrava em tratamento, os dados mostram que não houve abandono no tratamento.

Esses dados apontam a necessidade de realizar campanhas de conscientização com os trabalhadores que serão contratados para trabalharem na instalação do empreendimento, as doenças, hanseníase, tuberculose, doenças sexualmente transmissíveis devem ser contempladas no Programa de Saúde e Segurança do Trabalhador.

Outra questão a ser observada para medir a qualidade do acompanhamento do serviço de saúde do município, esta relacioando a taxa de mortalidade infantil. De acordo com os dados

divulgados pela SEPLAN (2017), no ano de 2015 a taxa de mortalidade infantil era de 6,94%. Nasceu 865 crianças, apenas seis veio a óbito com menos de um ano de vida (Quadro 78).

Quadro 78. Características da saúde no município de Nova Mutum no ano de 2015.

Município	Características da Saúde em 2010				
Nova Mutum	Nascidos vivos (pessoas)	Óbitos ocorridos com menos 1 ano de idade	Taxa de mortalidade infantil	Médicos (por mil/hab.)	Leitos hospitalar (por mil/hab.)
	865	6	6,94	0,98	1,03

Fonte: SEPLAN (2017).

Ainda no aspecto da saúde pública de Nova Mutum, temos abaixo o quadro de despesas do município em saúde, podemos observar a evolução das despesas para o período, se compararmos a evolução de 2010 a 2018, as despesas quadriplicaram. Isso se dá pelo fato da população vem crescendo e assim a demanda mais assistência na área de saúde, que demanda mais unidades e profissionais para suprir as demandas da área. Se observarmos as despesas para o ano de 2018 (Quadro 79), a maior concentração de despesas está concentrada na Assistência Hospitalar e Ambulatorial, e na Atenção Básica.

Quadro 79. Despesas liquidas com saúde por subfunção - (valores em milhões de reais, 2010 a 2018), Nova Mutum - MT.

Ano	Gestão do SUS (Administração Geral)	Atenção Básica	Assistência Hospitalar e Ambulatorial	Suporte Profilático e Terapêutico	Vigilância Epidemiológica	Vigilância Sanitária	Total
2010	0,54	5,88	5,37	0,52		0,63	12,94
2011	0,64	6,68	7,10	0,64		0,61	15,66
2012	0,86	8,18	11,71	0,78	0,72	0,03	22,29
2013	1,45	8,56	12,09	0,76		0,90	23,75
2014	2,44	9,37	14,35	0,90	0,73	0,32	28,10
2015	2,78	10,97	14,49	1,30	0,90	0,24	30,68
2016	4,02	12,91	17,81	1,46	1,40	0,28	37,88
2017	4,79	14,28	18,53	1,66	1,39	0,32	40,97
2018	5,06	18,00	23,54	2,08	1,41	0,29	50,39

Fonte: Matsui (2019).

E de acordo com o Plano Diretor Municipal de 2015, o município traçou objetivos e metas para área de saúde a serem alcançados ao longo dos próximos anos, com intuito de

aprimorar os aspectos de gestão e assistência na área de saúde da região, dentre as metas podemos destacar:

- Organizar as ações administrativas da Secretaria Municipal de Saúde afim de atingir os objetivos propostos com economia de energia, tempo e recursos;
- Racionalizar ações para o desenvolvimento de um trabalho harmonioso e de qualidade;
- Buscar a consolidação e o desenvolvimento do atendimento às Ações Básicas de Saúde, através de serviços qualificados, visando á satisfação do usuário do Sistema Único de Saúde (SUS) e a solução dos problemas de saúde existentes no município;
- Ampliar atendimento às ações e serviços de saúde com permanente processo de humanização e melhoria no atendimento;
- Assistência às pessoas por intermédio de ações de promoção, proteção e recuperação da saúde, com a realização integrada das ações assistenciais e das atividades preventivas;
- Garantir atendimento de qualidade na Atenção Básica;
- Formar cidadãos conscientes na prevenção de doenças;
- Implantação do Programa Dose Certa;
- Implantar Central de Abastecimento Farmacêutico (CAF).
- Criar o Departamento de Educação em Saúde Continuada, com dotação orçamentária própria, para capacitação permanente e sistematizada de 80% dos profissionais de saúde até 2016 e de 100% dos profissionais de saúde até 2020;
- Atingir 350 pontos no ranking de pontuação do Programa Gestão Pública até dezembro de 2021.

6.8.3.2.1.3.2.2. Estrutura Municipal de Saúde

A Secretaria Municipal de Saúde do município de Nova Mutum é a unidade gestora da saúde dos seus moradores, é de sua responsabilidade a Atenção Básica de Saúde, com gerenciamento de verbas governamentais que financiam o sistema de saúde municipal. Existe um Conselho Municipal de Saúde, mas não há informações disponíveis referente as ações desse conselho no site institucional da prefeitura de Nova Mutum.

No município existe um hospital particular, o Hospital Regional Hilda Strenger Ribeiro que possui 88 leitos, segundo o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES),

todos os leitos existentes estão conveniados com o SUS. Há também o Hospital Municipal de Nova Mutum que conta que possui ao todo 45 leitos disponíveis, desse total 35 conveniados são SUS (Quadro 80), as informações sobre as especialidades médicas dos hospitais existentes no município.

Quadro 80. Leitos e especialidades cirúrgicas disponíveis no Hospital Regional Hilda Strenger Ribeiro e no Hospital Municipal de Nova Mutum.

Especialidade - Cirurgico - Leitos	Hosp. Reg. Hilda Strenger Ribeiro		Hospital Mun. Nova Mutum	
	Leitos Existentes	Leitos SUS	Leitos Existentes	Leitos SUS
Ginecologia	2	1	-	-
Ortopedia Traumatologia	3	1	-	-
Otorrinolaringologia	2	1	-	-
Cirurgia Geral	6	3	4	3
Oftalmologia	2	1	-	-
ESPECialidade - CLINICO				
Clinica Geral	88	88	19	15
COMPLEMENTAR				
Unidade de Cuidados Intermediários Adulto	0	0	8	6
Unidade Isolamento	0	0	1	1
Uti II Adulto-Síndrome Resp. Aguda Grave (Srag)-Covid-19	35	35	-	-
OBSTÉTRICO				
Obstetrícia Clinica	1	0	4	3
Obstetrícia Cirúrgica	4	1	6	5
PEDIATRICO				
Pediatria Clínica	6	2	3	2

Fonte: CNES – Datasus (2021).

6.8.3.2.1.3.2.2.1. Estabelecimentos de Saúde do Município de Nova Mutum

Através do levantamento das unidades de saúde e dos profissionais que atendem a população nos serviços de saúde ofertados, de acordo com o CNES (2021), existe 01 centro de especialidades e 01 centro de reabilitação e seus respectivos profissionais. Abaixo, os serviços oferecidos estão listados e discriminados juntamente com as especialidades médicas e/ou tratamento de saúde.

Centro de Especialidades: médico ginecologista e obstetra (2), neurologista (4), urologista (3), cirurgia vascular (2), ortopedista e traumatologista (4), cirurgião geral (1), pediatra (2), oftalmologista (1) cardiologista (2), pneumologista (1), endocrinologista e metabologista (1), otorrinolaringologista (2) dermatologista (1), reumatologista (1), radiologia

e diagnóstico por imagem (1), psiquiatra (1). enfermeiro (2), psicólogo (5), técnico de enfermagem (5), fonoaudiólogo (4), fisioterapeuta geral (2), nutricionista (2) assistente social (2);

Centro de Reabilitação: fonoaudiólogos (7), fisioterapeutas (14) e psicólogos (8).

Laboratório de Exames: farmacêutico analista clinico (4), técnico em patologia clínica (6) e técnico enfermagem (1).

Naife Núcleo de Acompanhamento Integrado da Família na Escola: psicólogo clinico, fisioterapeuta geral e fonoaudiólogo.

Núcleo de Apoio a Saúde da Família Nova Mutum: profissional de educação física na saúde, psicólogo clinico, nutricionista e assistente social.

Samu Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU);

São fornecidos a população medicamentos gratuitamente distribuídos nas 03 farmácias existentes: 01 central de farmácia e 02 farmácias para atendimento na distribuição de medicamentos do SUS, a população de Nova Mutum (Quadro 81).

Quadro 81. Totais de farmácias municipais e suas equipes de profissionais, Nova Mutum – MT.

Profissionais	Central de Abastecimento Farmacêutico	Farmácia Básica de Nova Mutum	Farmácia
Administrador	-	1	1
Assistente administrativo	2	-	3
Farmacêutico	2	1	2
Técnico de enfermagem	1	1	-

Fonte: CNES – Datasus (2021).

Existe no município 01 Unidade de Pronto Atendimento – UPA, que funciona 24 horas oferecendo atendimento médico e enfermagem de urgência, emergência para adultos e crianças sob demanda espontânea. Oferecem leitos de internamento adulto e infantil, com suporte ininterrupto para realização de exames de emergência, assim como, retaguarda hospitalar para os casos de maior gravidade (Quadro 82).

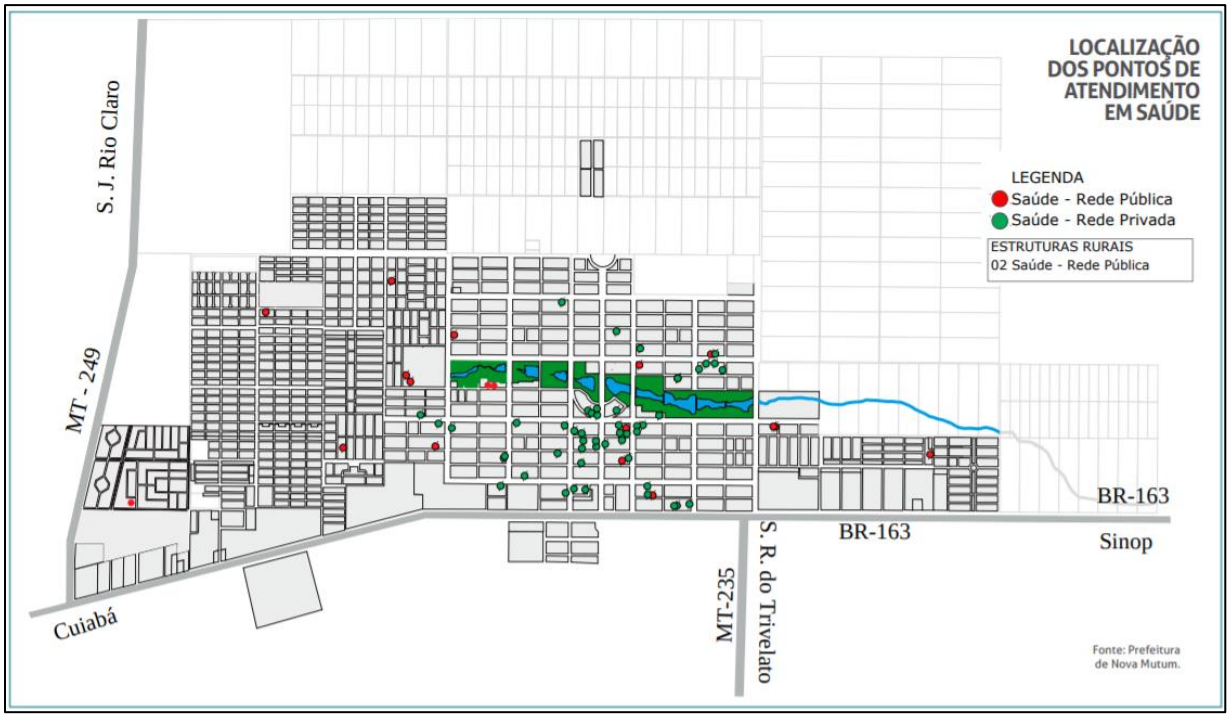
Na Figura 182, estão identificados os pontos de atendimento dos serviços prestados na área da saúde do município tanto os locais de atendimento que oferecem o serviço público quanto do serviço privado disponível para a população Mutuense.

Quadro 82. Equipe multiprofissional de Pronto Atendimento Municipal, Nova Mutum – MT.

Profissionais	Pronto Atendimento Municipal
Administrador	3
Condutor de ambulância	3
Enfermeiro	11
Médico clinico	16
Recepcionista, em geral	1
Técnico de enfermagem	13

Fonte: CNES – Datasus (2021).

Figura 182. Localização dos pontos de atendimentos em saúde Nova Mutum.



Fonte: Matsui (2019).

6.8.3.2.1.3.2.2.2. Programa Saúde da Família (PSF)

O Sistema Único de Saúde (SUS) com suas políticas públicas de saúde ao promoveu o Programa Saúde da Família através de um estabelecimento de vínculos com as unidades de saúde, criando laços de compromisso e coresponsabilidade entre os profissionais de saúde e a população. Em Nova Mutum são 13 unidades de atendimento de saúde, sendo:

- 01 Centro de Saúde Rural;
- 02 Estratégia Saúde da Família (ESF)[4];

[4] Cada equipe de Saúde da Família (ESF) deve ser responsável por, no máximo, 4.000 pessoas, sendo a média recomendada de 3.000 pessoas, respeitando critérios de equidade para essa definição. Recomenda-se que o número de pessoas por equipe considere o grau de vulnerabilidade das famílias daquele território, sendo que, quanto maior o grau de vulnerabilidade, menor deverá ser a quantidade de pessoas por equipe.

- 02 Posto de Saúde;
- 08 Programa Saúde da Família (PSF).

O programa atende as famílias nas instalações localizadas nos bairros, tem como objetivo fazer o atendimento primário e preventivo da saúde da família, neste sentido, a Estratégia Saúde da Família (ESF) que visa à reorganização da atenção básica, de acordo com os preceitos do Sistema Único de Saúde, e é mantida pelo Ministério da Saúde e gestores estaduais e municipais como estratégia de expansão, qualificação e consolidação da atenção básica coletivamente.

O atendimento prestado é realizado por uma equipe multiprofissional composta por no mínimo: (I) médico generalista, ou especialista em Saúde da Família, ou médico de Família e Comunidade; (II) enfermeiro generalista ou especialista em Saúde da Família; (III) auxiliar ou técnico de enfermagem; e (IV) agentes comunitários de saúde. Podem ser acrescentados a essa composição os profissionais de Saúde Bucal: cirurgião-dentista generalista ou especialista em Saúde da Família, auxiliar e/ou técnico em Saúde Bucal (Ministério da Saúde, 2021).

Neste modelo, a assistência de saúde a família, passa a ser um objeto de atenção com delimitação geográfica, é nesse espaço que se constroem as relações intra e extrafamiliares e onde se desenvolve a luta pela melhoria das condições de vida. Funcionando da seguinte forma, os médicos devem atender a todos os integrantes de cada família que demandarem atendimento básico de saúde, desenvolver com os integrantes da equipe ações preventivas e de promoção da qualidade de vida da população. E a atuação dos enfermeiros é supervisionar o trabalho dos Agentes Comunitário de Saúde e do Auxiliar de Enfermagem, realizam consultas na unidade de saúde, bem como assistem às pessoas que necessitam de cuidados de enfermagem, no domicílio e executa ações de orientação sanitária.

Já o Agente Comunitário de Saúde faz a ligação entre as famílias e o serviço de saúde, visitando cada domicílio pelo menos uma vez por mês; realiza o mapeamento de cada área, o cadastramento das famílias e estimula a comunidade para práticas que proporcionem melhores condições de saúde e de vida.

Com equipes capacitadas para conhecer a realidade das famílias pelas quais é responsável, por meio de cadastramento e diagnóstico de suas características sociais, demográficas e epidemiológicas; identificar os principais problemas de saúde e situações de risco aos quais a população que ela atende está exposta; elaborar, com a participação da comunidade, um plano local para enfrentar os determinantes do processo saúde/doença; prestar assistência integral, respondendo de forma contínua e racionalizada à demanda, organizada ou

espontânea, na Unidade de Saúde da Família, na comunidade, no domicílio e no acompanhamento ao atendimento nos serviços de referência ambulatorial ou hospitalar; além de desenvolver ações educativas e intersetoriais para enfrentar os problemas de saúde identificados.

Esse conjunto de atendimento com equipes formada por multiprofissionais oferece a população de Nova Mutum a Atenção Primária à Saúde (APS) onde ocorre o primeiro nível de atenção em saúde e se caracteriza por um conjunto de ações de saúde, no âmbito individual e coletivo, que abrange a promoção e a proteção da saúde, a prevenção de agravos, o diagnóstico, o tratamento, a reabilitação, a redução de danos e a manutenção da saúde com o objetivo de desenvolver uma atenção integral que impacte positivamente na situação de saúde das coletividades. Trata-se da principal porta de entrada do SUS e do centro de comunicação com toda a Rede de Atenção dos SUS, devendo se orientar pelos princípios da universalidade, da acessibilidade, da continuidade do cuidado, da integralidade da atenção, da responsabilização, da humanização e da equidade.

Os serviços de saúde ofertados a população do município levam os seguintes serviços à comunidade local: consultas, exames, vacinas, radiografias e outros procedimentos são disponibilizados aos usuários nas Unidade de Saúde da Família (USF). No Quadro 83, estão identificados todos os estabelecimentos de saúde existente e os profissionais prestadores de serviços do município de Nova Mutum, cadastradas e ativas no sistema CNES – DATASUS.

No Quadro 84, tem-se os dados da Secretaria de Saúde do Estado de Mato Grosso com os Indicadores de Saúde, apresentando a cobertura de cada serviço básico prestado nas unidades de saúde que atenderam a população Mutuense que buscaram os atendimentos desses serviços nos períodos de 2015 a 2017.

Em geral, no decorrer do período de 2015 a 2017 o município apresentou uma oscilação nos atendimentos relacionados a saúde da família, essa variação está relacionada a demanda por atendimento da população em relação aos serviços fornecidos.

Em relação aos serviços de atendimentos de saúde bucal, verificou-se que houve uma melhoria percentual nos atendimentos, onde: a) cobertura populacional estimada pelas equipes básicas de saúde bucal, em 2015 era 81,21% e subiu para 100% em 2017, b) proporção de cobertura populacional estimada pelas equipes de saúde bucal da estratégia saúde da família, em 2015 era 78,19% e subiu para 80,97% em 2017.

Quadro 83. Unidades de atendimento de saúde da família de Nova Mutum (2021).

Profissionais	Centro Saúde Rural	ESF Beija Flor	ESF Cidade Nova	Posto Saúde Pontal Marape	Posto Saúde Ranchão	PSF Alto da Coluna	PSF Arara Azul	PSF Araras	PSF Flor do Cerrado	PSF Jardim II	PSF Jardim Primavera II	PSF Parque do Sol	PSF seringueiras	Total
Administrador	-	-	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	4
Agente Comunitário	3	8	4	-	-	9	9	4	7	4	6	6	8	68
Assistente administrativo	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	2		5
Auxiliar em saúde bucal	2	2	1	1	-	1	1	1	1	-	1	1	1	13
Cirurgião dentista	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
Condutor de ambulância	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Enfermeiro	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	15
Enf. Est. saúde da família	1	1	1	-	-	1	2	1	1	1	2	1	1	13
Fisioterapeuta Geral	1	1	1	-	-	1	1	1	-	-	1	2	1	10
Fonoaudiólogo	1	1	1	-	-	1	1	1	-	1	1	-	1	9
Gerente de Serviços	1	1	-	-	-	1	1	-	1	1	1	1	1	9
Médico clínico	1	1	-	1	1	1	1		1	-	1	1	-	9
Médico da estratégia de saúde da família	2	1	1	-	-	2	2	1	1	1	1	1	1	14
Médico ginecologista e obstetra	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Psicólogo Clínico	1	1	1	-	-	1	1	2	1	1	1	1	1	12
Recepcionista, em geral	2	1	-	1	-	-	-	-	-	1	-		-	5
Técnico de enfermagem	-	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	1	16
Téc. de enf. da estratégia de saúde da família	4	4	2	-	-	3	4	2	4	3	4	3	4	37
Téc. em saúde bucal	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	-	-	-	3

Fonte: SES (2017).

Observou-se uma redução de atendimento em relação aos serviços: a) cobertura populacional estimada pelas equipes de atenção básica, em 2015 era 100% e caiu para 76,28% em 2017; b) proporção de cobertura populacional estimada pelas equipes de saúde da família, em 2015 era de 86,88% e caiu para 80,97% em 2017, essa redução percentual dos atendimentos está diretamente ligada ao crescimento populacional do município e a rápida expansão das áreas urbanas com novos loteamentos que vão surgindo de bairros planejados, para absorver os novos moradores, demandada por moradia dos migrantes que residentes em Nova Mutum, que migraram devido as oportunidades de trabalhos diretamente ligada a dinâmica da produção do agronegócio e das agroindustriais instaladas no município, que como impacto geram pressão

sobre os serviços de saúde, de modo, a limitar a cobertura do atendimento de acompanhamento das famílias, devido a limitação do número total de pessoas das equipes para acompanhar o crescimento dos novos loteamentos e bairros que vão surgindo e necessita de planejamento de expansão da política pública.

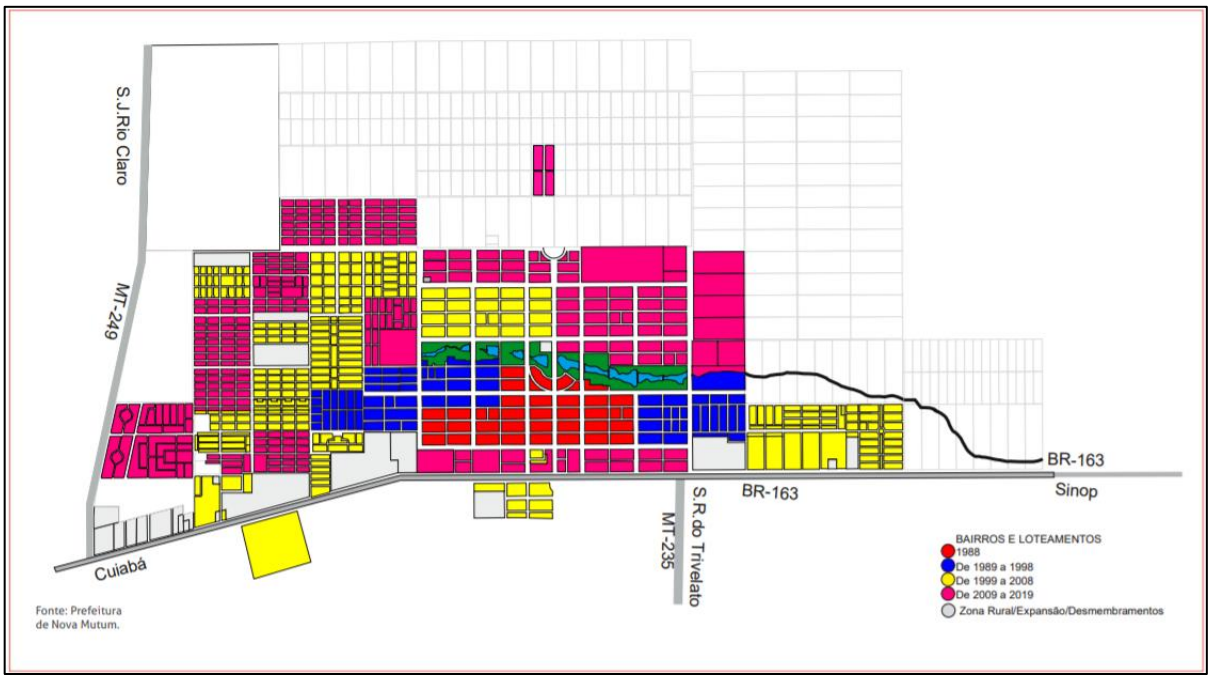
Quadro 84. Cobertura de atendimento da saúde básica da população de Nova Mutum (2015 - 2017).

Aprimoramento da Política de Atenção Básica e Especializada	Ano	Município (%)	Regional (%)	Estado (%)
Cobertura de primeira consulta odontológica programática	2017	13,67	9,17	5,89
	2016	11,74	9,97	8,04
	2015	15,39	10,56	7,85
Cobertura populacional estimada pelas equipes básicas de Saúde Bucal	2017	100	85,74	58,24
	2016	78,32	80,77	55,85
	2015	81,21	73,75	54,62
Cobertura populacional estimada pelas equipes de Atenção Básica	2017	76,28	93,26	75,98
	2016	77,71	89,74	75,33
	2015	100	89,4	74,25
Média anual de consultas médicas por habitante nas especialidades básicas	2016	1,62	1,55	1,48
	2015	1,25	1,65	1,67
Média da ação coletiva de escovação dental supervisionada	2016	0,57	2,99	2,07
	2015	0,07	3,29	4,47
Proporção de cobertura populacional estimada pelas equipes de Saúde Bucal da estratégia Saúde da Família	2017	80,97	73,47	48,86
	2016	75,4	69,87	47,61
	2015	78,19	69,02	47,16
Proporção de cobertura populacional estimada pelas equipes de Saúde da Família	2017	80,97	78,51	68,01
	2016	83,78	75,91	66,78
	2015	86,88	76,12	65,63
Proporção de exodontia em relação aos procedimentos	2017	6,24	6,55	7,05
	2016	5,76	2,27	6,15
	2015	5,26	4,08	5
Proporção de internações por condições sensíveis à Atenção Básica	2017	29,55	25,43	24,31
	2016	34,07	30,53	25,43
	2015	28,23	28,88	25,24

Fonte: SES (2017).

Na Figura 183, pode-se observar o crescimento urbano com a instensificação dos loteamentos, a cada 9 anos, tem-se assim que nas ultimas décadas a expansão da área urbana foi muito expressiva.

Figura 183. Evolução de Bairros e Loteamentos em Nova Mutum.



Fonte: Matsui (2019).

6.8.3.2.1.3.2.3. Avaliação do Potencial Malarígeno

Os países localizados na região dos trópicos como o Brasil, apresentam altos índices de doenças com parte de seu ciclo associadas a insetos vetores (BRASIL, 2016). Entre estas diversas doenças, a malária se encontra na posição de uma das que apresentam maior importância, especialmente na região norte do Brasil, (BARATA, 1995; BRASIL, 2010), bem como atingindo parte de mato Grosso.

O ministério da Saúde a partir da Portaria nº 01/2014 MS/SVS tem emitido a Lista de Municípios Pertencentes às Áreas de Risco para Malária, cujo critério é ter apresentado ao menos 1 (um) caso autóctone nos últimos 3 anos. Assim, aos empreendimentos potencialmente impactantes localizados nestes municípios tem sido exigido a realização da Avaliação do Potencial Malarígeno (APM) durante os processos de licenciamento ambiental.

Entretanto, no caso do município de Nova Mutum, em consulta à lista mais recente divulgada em 03/01/2019 (saude.gov.br), este não se encontra listado como área de risco. Portanto, a exigência da realização do APM, neste momento não incide sobre empreendimento localizados no município.

6.8.3.2.1.3.3. Abastecimento de Água

De acordo com dados da SEPLAN – MT (Secretaria de Planejamento de Mato Grosso), no ano de 2010 dos 9.416 domicílios do município de Nova Mutum 8.666 contavam com abastecimento de água, ou seja, 92,00% dos domicílios e propriedades. Sendo que destes 1.403 tinha seu abastecimento proveniente de poços ou nascente dentro ou fora da propriedade e apenas menos de 1% dos domicílios e propriedades não contavam com nenhum tipo de abastecimento (SEPLAN - MT).

Quadro 85. Características de abastecimento de água em Nova Mutum - 2010.

Município	Características de Abastecimento de Água (AA) em 2010							
Nova Mutum	Total de Domicilios	Domicilios com AA	AA por Rede geral	AA de Poço ou Nascente na Propriedade	AA de Poço ou Nascente Fora da Propriedade	AA de Outra Forma	AA no Terreno ou na Propriedade	Não Tinham AA
	9.416	8.666	7.235	1.331	72	27	699	52

Fonte: SEPLAN (2017).

6.8.3.2.1.3.4. Coleta de Lixo

Ainda segundo a SEPLAN – MT, no ano de 2010 do total de 9.416 domicílios do município de Nova Mutum, contavam com coleta de lixo 8.030 domicílios, sendo 87,30% por serviços direto de coleta e 12,70% em caçambas de serviço de limpeza (Quadro 86). E 14,70% dos domicílios contavam com outros tipos de coleta de lixo e descarte.

Quadro 86. Coleta de lixo no município de Nova Mutum no ano de 2010.

Município	Características de Coleta de Lixo (CL) em 2010				
Nova Mutum	Total de Domicilios	Domicilios com CL	CL Diretamente por Serv. de Limpeza.	CL em Caçamba de Serv. de Limpeza	Outras Formas
	9.416	8.030	7.835	195	1.386

Fonte: SEPLAN (2017).

Ainda sobre a infraestrutura de Saneamento Básico, de acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico do município (LIMA *et al.*, 2017), em 2017 foram aplicados 104 questionários com intuito de traçar um diagnóstico de percepção social da comunidade sobre a prestação de serviços nos 04 eixos do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e de resíduos sólidos (Quadro 87).

Quadro 87. Percepção da comunidade de Nova Mutum em relação ao saneamento básico.

Pergunta	Respostas	
Como é o abastecimento de água na sua casa?	93,27% rede pública	2,88% poço artesiano
Qual a frequência do fornecimento de água em sua casa?	95,16% confirmaram 24 horas por dia	4,84% demais prazos
Como é a qualidade da água?	67,31% disseram Boa	23,08% satisfaz; E 9,49% não souberam opinar
Há coleta de resíduos sólidos em sua rua?	36,54% disseram 02 vezes por semana	16,35% disseram a cada 03 dias; E os demais prazos maiores
Há coleta seletiva na sua cidade?	72,12% disseram que sim	23,08% disseram que não

Fonte: Lima *et al.* (2017).

De acordo com o Portal Trata Brasil (2021), existe uma relação extremamente próxima e íntima entre saneamento, saúde pública e meio ambiente. É necessário salientar que o saneamento é a base de todo o sistema de saúde de uma região. A saúde pública está intimamente ligada ao saneamento. O aumento de doenças infecciosas e contagiosas aumenta proporcionalmente à falta de saneamento e inversamente é a mesma coisa. As incidências de doenças infecciosas que levam a queda de produtividade, aumento de custos, aumento da conta em saúde, está totalmente ligado justamente a presença ou ausência de saneamento básico.

Quanto ao meio ambiente, segue-se o mesmo sentido, se não existe uma rede de coleta, não há eliminação adequada desse esgoto, tudo isso invariavelmente acaba a céu aberto e esses detritos que não são apenas os detritos humanos, mas o lixo produzido pelo homem, como o descartes de resto de alimentos, sacos ou até garrafas e caixas de substâncias químicas inclusive das tóxicas, que se espalha pelo meio ambiente, no solo chegando a atingir rios, lagoas, o lençol freático, os e com isso é num processo de contaminação, tornando reservatórios de água impróprios para consumo ou então requerendo um trabalho de tratamento extremamente caro pra tornar essa água possível de ser utilizada, tanto para o ser humano como pelos animais.

Outro ponto, é que o esgoto a céu aberto mesmo que ele não seja transportado pela chuva e pelos rios, ele acaba evaporando na atmosfera e qualquer alteração climática pode levar essa nuvem de substâncias tóxicas para muito longe, chegando a populações distantes. Para concluir, a ausência de saneamento é uma das grandes causas de atraso de um povo, além de ser uma das principais causas de doenças que afetam a população, e mais ainda, a poluição dos rios e oceanos afetam a vida marinha que será usada também como fonte de alimento, gerando um grande ciclo de doenças que se originaram pela falta de saneamento básico. Assim investir em saneamento básico, não só melhora a qualidade de vida como reduz custo em saúde e reparação de danos ambientais.

6.8.3.2.1.3.5. Energia

De acordo com dados da Secretaria de Planejamento do estado de Mato Grosso (SEPLAN), no ano de 2010 dos 9.416 domicílios do município de Nova Mutum, 99,70% possuíam ligação de energia elétrica. Sendo 97,50% de uma companhia distribuidora e 2,50% de outras fontes de energia (Quadro 88).

Quadro 88. Domicílios com acesso à energia elétrica no município de Nova Mutum em 2010.

Município	Características de Domicílios com Energia Elétrica (EE) em 2010						
Nova Mutum	Total de Domicilios	Domicilios com EE	EE de Companhia Distribuidora	EE com Medidor	EE sem Medidor	EE de Outra Fonte	Domicílios Sem EE
	9.416	9.384	9.150	8.728	422	234	33

Fonte: SEPLAN (2017).

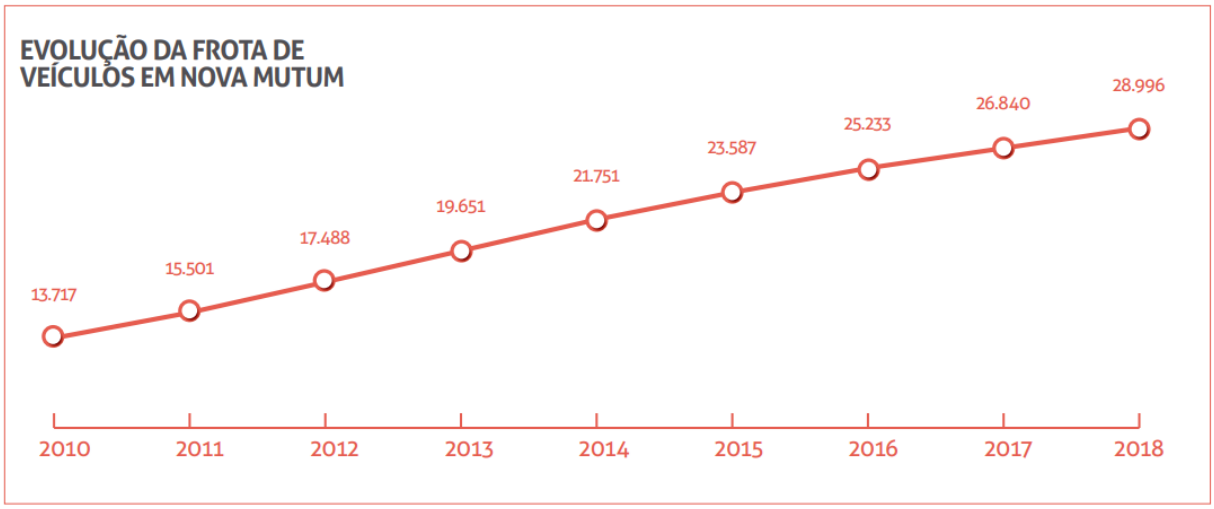
O município de Nova Mutum, conta com a presença uma Pequena Central Hidrelétrica (PCH), construída nos Rio dos Patos, com uma potência instalada de 14,00 MW.

6.8.3.2.1.3.6. Transporte

O município Mutuense possui 100% das vias urbanas asfaltadas e sinalizadas. Possui uma frota de 28.996 veículos registrados, distribuídos diferentes categorias veicular, conforme Figura 185. Acompanhando o crescimento populacional, frota de veículos expandiu significativa no mesmo período entre os anos de 2011 a 2018, com uma expansão na frota veicular na ordem de mais de 100%, principalmente de motocicletas e automóveis correspondem 68% dos novos veículos. O crescimento da frota veicular está em consonância com crescimento econômico da região, que vem crescendo em média mais de 10% ao ano, acima da média do crescimento médio estadual e nacional.

À medida que as atividades econômicas se intensificam, aumenta a oferta de trabalho e a renda desses trabalhadores que passam a consumir bens de consumo, como meios de transportes e locomoção, principalmente de motocicletas, o tipo de veículo mais utilizado na região, tanto para locomoção quanto para deslocamento até o trabalho ou para ser utilizado em alguma atividade econômica. Por ter custo de compra menor, assim como sua manutenção, essas características torna a motocicleta a opção mais viável economicamente. Na Figura 185, aponta o crescimento de cada categoria de veículos adquiridos e registrados em 2017 em Nova Mutum, 37% foram motocicletas, 31% veículos leves, 15% camionetes e 10 % vans entre outros.

Figura 184. Evolução da frota de veículos de Nova Mutum entre os anos de 2010 a 2018.



Fonte: Matsui (2019).

Figura 185. Frota de veículos de Nova Mutum no ano de 2017.

Fonte: Matsui (2019).

6.8.3.2.1.3.7. Aeroporto

O aeroporto municipal denominado "Brigadeiro Eduardo Gomes," conta com uma área de 36.960 m², iniciou em janeiro 2020 operação de voos regulares entre Nova Mutum e Cuiabá. Atualmente, a grande demanda do aeroporto municipal é do setor empresarial, em franca expansão, seja pelos empresários da região, prestadores de serviços, têm utilizado o transporte aéreo como uma opção para minimizar a distância do município até a capital reduzindo o tempo de viagem, pois a BR -163 possui trecho sem duplicação, e é rota de fluxos intenso de grandes veículos de cargas. O aeroporto conta com área de embarque e desembarque, além do pátio e da pista do pouso e decologem (Quadro 89 e Figura 186).

Quadro 89. Caracteristicas no aeroporto municipal de Nova Mutum - MT.

Aeroporto Municipal Brigadeiro Eduardo Gomes	
Código	SDNM
Tipo	Aeródromo
Latitude	13° 49’ 2” S
Longitude	56° 2’ 10” W
Altitude	426 m
Operação	VFR Diurna
Comprimento	1.540m
Largura	24 m
Resistência	18 F/B/Y/U
Superfície	Asfalto
Categoria	Público

Fonte: Matsui (2019).

Figura 186. Vista do Aeroporto Municipal de Nova Mutum – MT.

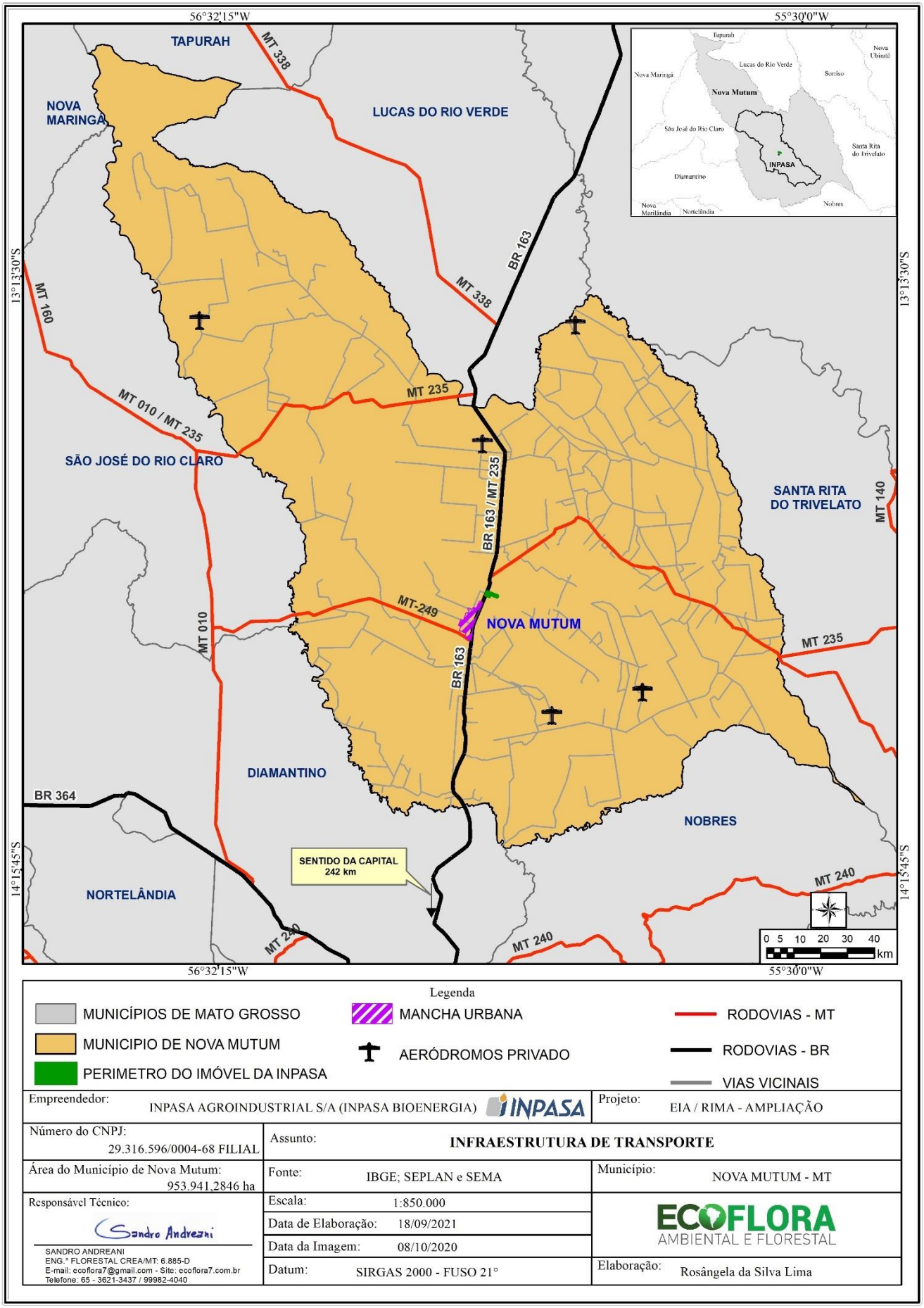
Fonte: Ecoflora (presente estudo).

6.8.3.2.1.3.8. Infraestrutura Viária

De acordo, com informações do Perfil Socioeconômico do município (MATSUI, 2019), Nova Mutum está localizada em uma posição estratégica, praticamente no centro de Mato Grosso e da América do Sul, e é privilegiada por um entroncamento rodoviário, formado pela BR-163 e pelas rodovias estaduais MT-235 e MT-249 (Mapa 33).

A BR-163 é um eixo estruturante, cruzando sul-norte do Brasil, passando por notáveis áreas de produção agrícolas e pecuárias ao longo da rota de complexos agroindustriais e de apoio às atividades correlatas ao agronegócio, importante componentes do sistema multimodal, alimentando sucessivamente Portos, Centros Ferroviários e Terminais Logísticos.

Mapa 33. Principais rodovias que ligam Nova Mutum a outros destinos.



Legenda

MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO
MUNICIPIO DE NOVA MUTUM
PERIMETRO DO IMÓVEL DA INPASA
MANCHA URBANA
AERÓDROMOS PRIVADO
RODOVIAS - MT
RODOVIAS - BR
VIAS VICINAIS

Empreendedor: INPASA AGROINDUSTRIAL S/A (INPASA BIOENERGIA)		Projeto: EIA / RIMA - AMPLIAÇÃO
Número do CNPJ: 29.316.596/0004-68 FILIAL	Assunto: **INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE**	
Área do Município de Nova Mutum: 953.941,2846 ha	Fonte: IBGE; SEPLAN e SEMA	Município: NOVA MUTUM - MT
Responsável Técnico: Sandro Andreani SANDRO ANDREANI ENG.° FLORESTAL CREA/MT: 6.885-D E-mail: ecoflora7@gmail.com - Site: ecoflora7.com.br Telefone: 65 - 3621-3437 / 99982-4040	Escala: 1:850.000 Data de Elaboração: 18/09/2021 Data da Imagem: 08/10/2020 Datum: SIRGAS 2000 - FUSO 21°	ECOFLORA AMBIENTAL E FLORESTAL Elaboração: Rosângela da Silva Lima

A rodovia estadual MT-235 liga Nova Mutum ao leste do estado, região do Araguaia e Goiás e a rodovia estadual MT-249 interliga a região oeste, permitindo acesso à importantes corredores que ligam os estados de Rondônia, Acre e Amazonas. Esse entroncamento logístico com rodovias estaduais importantes no sentido Leste-Oeste cria, na região, a oportunidade da instalação de inúmeras atividades multimodais, como centros de distribuição, instalações de bases de combustíveis, implantação de complexos industriais, interseção de eixos ferroviários, postos base rodoviários, entre outros.

6.8.3.2.1.3.9. Comunicação

A comunicação é um dos itens essenciais na infraestrutura e desenvolvimento de uma região, em um mundo globalizado, municípios e regiões que tenha uma boa infraestrutura de comunicação se destacam, pois, a comunicação reduz distância, agiliza e dinamiza o trabalho de uma determinada indústria ou setor produtivo e econômico. E o município de Nova Mutum possui uma infraestrutura que consegue atender a demanda da região, com a cobertura das principais operadoras de telefonia, televisão e internet do país.

Segundo a Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL, 2021) em dezembro de 2020, Nova Mutum registrou 8.393 acessos de internet via Banda Larga Fixa, com uma densidade do serviço de 52 acessos a cada 100 domicílios, ou seja, a cada 100 domicílios do município 52% tem acesso aos serviços. Se comparada com a densidade estadual para o mesmo período Nova Mutum superou em 29,4% a densidade estadual que é de 40,2% acessos a cada 100 domicílios. Esses acessos na sua maioria vêm através da transmissão por fibra óticas, cabo metálico, Rádio e via satélite. No município existe três canais de televisão aberta local, além de dois canais de rádio locais, e um canal de rádio comunitária, uma agência dos Correios, Sites de Notícias Locais e um Site da Prefeitura Municipal.

Relação dos meios de comunicação Nova Mutum:

- SBT;
- Bandeirantes;
- Rede Cidade Verde;
- Arinos FM;
- Meridional FM;
- Radio Comunitária Mutum;
- Correios;

- Mutum Noticías;
- Agitos Mutum;
- Cenáriomt;
- Powermix;
- Prefeitura Municipal Nova Mutum.

6.8.3.2.1.3.10. Segurança Pública

As condições de segurança pública são temas de diversos debates e aspecto primordial para a qualidade de vida e bem estar social. De acordo com dados da Secretaria Estadual de Planejamento de Mato Grosso (SEPLAN, 2017) no ano de 2015 o município de Nova Mutum contava com um efetivo da polícia militar na região de 26 policiais militares, tendo 472,8 habitantes a cada policial. Já o efetivo da polícia judiciária civil era de 09 agentes, perfazendo um agente civil a cada 1.323,7 habitantes e com relação ao efetivo do Corpo de Bombeiros militar a cada 2.102 habitantes (Quadro 90).

Quadro 90. Características da segurança publica no município de Nova Mutum no ano de 2015.

Município	Características da Segurança Pública em 2015				Hab/Policial		
Nova Mutum	População	Policia Militar (PM)	Policia Judiciaria Civil (PJC)	Corpo de Bombeiros (CBM)	PM	PJC	CBM
	39.712	84	30	24	472,8	1.323,7	2.109,9

Fonte: SEPLAN (2017).

No ano de 2015 as principais ocorrências policiais ocorridas no município estão relacionadas a roubos e furtos, homicídios, uso e tráfico de drogas, neste ano de 2015 foram registradas 412 ocorrências, sendo mais de 90% delas relacionadas a roubos e furtos (Quadro 91).

Quadro 91. Características das ocorrências policiais no município de Nova Mutum no ano de 2015.

Município	Características das Ocorrências em 2015					
Nova Mutum	Roubos e furtos		Homicídios		Uso e Tráfico de Drogas	
	Nº	TMCA (%)	Nº	TMCA (%)	Nº	TMCA (%)
	379	24,1	9	17,6	24	27,9

Fonte: SEPLAN (2017).

Ainda com relação aos índices de violência no município de Nova Mutum, de acordo com a Secretaria Estadual de Segurança Pública de Mato Grosso (SESP-MT) por intermédio

da Coordenadoria de Estatísticas e Análise Criminal – CAC/SAI/SESP, nos últimos dois anos as principais ocorrências registradas no município Mutuense estão relacionadas a furtos e roubos (SESP, 2021) (Quadro 92).

Quadro 92. Ocorrências policiais, por natureza no município de Nova Mutum entre os anos de 2019 e 2020.

Natureza	Nº de Ocorrências	
	2019	2020
Homicídio Doloso	94	96
Roubo Seguido Morte	4	2
Lesão Corporal Seguida de Morte	1	0
Furto	2.389	1.553
Roubo	558	420

Fonte: SESP (2021).

A redução no número de ocorrências entre os anos de 2019 e 2020, pode estar diretamente relacionada ao toque de recolher imposto pelo município como medida de redução de contágio das pessoas com o vírus do covid-19, além disso, muitas pessoas passaram a trabalhar em home office, permanecendo maior tempo em suas residências, reduzidno os números de furtos e roubos que muitas vezes ocorre durante o período em que os proprietários estão fora de susa residências, no local de trabalho.

6.8.3.2.1.3.10.1. Infraestrutura de Segurança do Município

De acordo com informações do Perfil Socioeconômico do município de Nova Mutum (MATSUI, 2019), a infraestrutura do município conta com os seguintes órgãos de segurança pública instalados no município:

6.8.3.2.1.3.10.1.1. Polícia Militar

- 14º Comando Regional da Polícia Militar, responsável pelas ações estratégicas de segurança preventiva em 14 cidades e 03 distritos da região norte e médio-norte;
- 26º Batalhão da Polícia Militar;
- Força Tática;
- Câmeras de Vídeo, Monitoramento 24 horas: 17 disponíveis, colocadas em pontos estratégicos do município, com abrangênciade zoom de 23x com infravermelho a 46x.

6.8.3.2.1.3.10.1.2. Polícia Judiciária Civil (PJC-MT)

- Delegacia de Roubos e Furtos (Derf);
- Delegacia Regional da Polícia Civil, que implantou o 11º Grupo Armado de Resposta Rápida (Garra) da Polícia Judiciária Civil;
- Departamento de Crimes Contra Mulher, Delegacia Municipal, Núcleo de Inteligência (NI): com 40 postos.

6.8.3.2.1.3.10.1.3. Bombeiros

- 5ª Companhia Independente Bombeiro Militar - 5ª CIBM (Figura 187).

Figura 187. Sede do Corpo de Bombeiros Militar de Nova Mutum - MT.

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

6.8.3.2.1.3.10.1.4. Órgãos de Segurança em fase de Implantação/Negociação

- Politec – Perícia Oficial de Identificação Técnica (previsão de conclusão para 2021);
- Regional do Corpo de Bombeiros (estimativa de vinda de 37 agentes).

6.8.3.2.1.3.11. Organização Social

No Terceiro Setor, a Organização social (OS) é uma qualificação, um título, que se outorga a uma entidade privada, sem fins lucrativos, atuam trabalhando com objetivo de atender

demandas sociais em parcerias com o poder público18 e a sociedade civil. Apesar de ser entidades privadas, podem receber ajuda do Estado, firmando parceiras ao desenvolver atividades de interesse público.

De acordo com Rocha (2003), a Organização Social foi criada para receber do Estado serviços públicos por ele prestados, tais como saúde, educação, cultura e pesquisa científica, e prestar atividades socialmente relevantes, que não sejam competência exclusiva do Estado, quando serão por este incentivadas.

Diante das dificuldades da população em reivindicar seus direitos, de maneira isolada, surge as organizações sociais, como forma de unir e fortalecer um determinado grupo, que buscar ser ouvido e atendido. E atualmente as associações são uma forma comum da sociedade civil se organizar, assim como os sindicatos e outras formas de organizações

No município de Nova Mutum existem diversas entidades sem fins lucrativos e organizações da sociedade civil, que atuam com objetivos de proporcionar serviços sociais necessários em parcerias com a Prefeitura associações e políticos atuantes. Abaixo estão descritas as associações mais importantes do município e sua função social.

6.8.3.2.1.3.11.1.Associação Cultural e Social de Nova Mutum

A Associação Cultural e Social de Nova Mutum é uma instituição não governamental, sem fins lucrativos, fundada em maio de 2009. Declarada de Utilidade Pública Municipal de Nova Mutum por meio da Lei nº 1.165 /2009. Busca incentivar o desenvolvimento do talento musical das crianças e dos jovens mutuenses (ACSNM, 2021).

Possui sede própria constituída de 03 salas para estudos individuais; sala para ensaio de naipes; sala para teoria musical; sala para a classe de percussão; sala para reuniões; sala para ensaio da orquestra, com capacidade para 200 músicos; palco externo para apresentações; copa; 02 banheiros adaptados para cadeirantes; sala de recepção e 184 instrumentos.

A instituição está alinhada com os seguintes Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU:

1 – Educação de qualidade;

2 – Trabalho decente e crescimento econômico;

3 – Redução das desigualdades;

4 – Paz, justiça e instituições eficazes;

5 – Parcerias e meios de implementação.

6.8.3.2.1.3.11.2. APAE Nova Mutum

A Apae Nova Mutum é uma Organização da Sociedade Civil (OSC) de caráter educacional, cultural, assistencial, sem fins lucrativos, com duração indeterminada. Sua missão é promover e articular ações de defesa de direitos, prevenção, orientações, prestação de serviços, apoio à família. Em 2019, através da Escola Especial Sonho e Esperança, mantida pela Apae Nova Mutum, era responsável pelo atendimento de 56 crianças e adultos, oferecendo atendimento à 1) Educação Infantil, 2) Programa Pedagógico Específico e Ensino Profissionalizante e 3) EJA Séries Finais e Iniciais para alunos com PDIM (FRANZ, 2019).

O transporte escolar dos alunos é feito com o micro-ônibus próprio da Apae, exceto os cinco alunos da zona rural, que usam o transporte da prefeitura". Todas as salas dispõem de dois profissionais – professor e instrutor –, além do professor de educação física. A associação atua com profissionais especializados, oferecendo diversas atividades voltadas ao pedagógico, esporte e lazer, sempre pensando da inclusão social e no bem-estar de cada educando.

6.8.3.2.1.3.11.3. Associação de Proteção dos Animais de Nova Mutum - MT

A Associação de Proteção dos Animais de Nova Mutum APANM é uma organização sem fins lucrativos, formada por um grupo de pessoas com um ideal em comum: trabalhar em prol da proteção e defesa dos direitos dos animais. Cujos objetivos são a preservação ambiental e a defesa dos direitos dos animais, foi fundada na tentativa de minimizar os problemas relacionados aos animais abandonados e/ou que sofrem maus tratos no município de Nova Mutum.

Desde sua fundação, no ano de 2012, a associação tem trabalhado para proteger os animais que sofrem toda e qualquer forma de violência ou ação que prejudique sua existência. Dentre as ações desenvolvidas inclui, o recolhimento de animais feridos, doentes ou que corram riscos nas ruas de Nova Mutum. Não possui abrigo próprio para alojamento dos animais e trabalha em parceria com o abrigo municipal.

Não possui carro próprio para resgates, sendo usados os carros dos associados voluntários quando disponível para realização dos resgastes. Os animais são tratados e castrados e os procedimentos são pagos com dinheiro de doação e eventos de arrecadação promovidos pelos voluntários.

6.8.3.2.1.3.11.4. Associação de Catadores de Nova Mutum

Através da criação do programa ReCiclo, criado em outubro de 2009, o ReCiclo foi administrado até o início de 2013 pela Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, em parceria com a Associação dos Catadores e Selecionadores de Nova Mutum. Em 2014 o projeto passou a ser administrado pelo SAAE, em parceria com a Associação. O programa realiza a coleta, separação, prensagem e venda dos materiais recicláveis, sendo a renda rateada entre seus associados (SAAE, 2021).

Desde agosto de 2017 a coleta de material cobre 100% da cidade, mais as empresas. A estrutura atual do ReCiclo compreende um caminhão compactador, um barracão de mais de 1000 m², quatro prensas e uma empilhadeira. A Associação conta atualmente com 19 associados e cinco funcionários.

O trabalho realizado pelo ReCiclo compreende os seguintes passos:

1º PASSO: Distribuição das sacolas e coleta

O trabalho inicia com a distribuição das sacolas especiais do ReCiclo, de cor cinza, próprias para a separação dos resíduos sólidos recicláveis. As sacolas são deixadas nas residências em toda a área urbana de Nova Mutum. A distribuição é feita simultaneamente à coleta seletiva, que obedece a um cronograma semanal. À população cabe a tarefa de separar o lixo orgânico do inorgânico seco e reciclável. O reciclável deve ser colocado na sacola própria do ReCiclo. As pessoas devem atentar para o dia da coleta em seu bairro e deixar a sacola no cesto de lixo da rua para que o caminhão compactador do projeto faça a coleta. A coleta também é realizada nas empresas da cidade, que acabam beneficiadas na medida em que o destino do lixo é um problema para muitas delas.

2º PASSO: Triagem e armazenamento

Chegando ao centro de triagem, que fica localizado no bairro Industrial próximo ao frigorífico Excelência, os resíduos são separados pela Associação dos Catadores e Selecionadores de Nova Mutum. O material aproveitável é prensado e armazenado, e o rejeito é destinado ao aterro sanitário.

3º PASSO: Venda do material

Os produtos do ReCiclo são vendidos pela Associação dos Catadores e Selecionadores de Nova Mutum, que rateia os resultados entre os associados.

6.8.3.2.1.3.11.5. Associação Espírita - Lar Maria de Lourdes

É uma entidade é civil, religiosa, filantrópica e cultural sem fins lucrativos, cujo objetivo principal é a transformação moral, priorizando a criança, o adolescente e a família, dando-lhes uma formação mais humanista, fraterna e solidária (ALVES, 2021).

Em Nova Mutum, a Instituição cumpre a missão de prestar serviço de qualidade para crianças e adolescente, bem como às famílias em situação de vulnerabilidade social. Instalada em Nova Mutum desde 2010 a Associação já atendeu mais de mil jovens, que já estão inseridos no mercado de trabalho local. Em 2021 inaugurou as novas instalações do Projeto Jovem Aprendiz.

6.8.3.2.1.3.12. Gestão e Serviços Públicos

6.8.3.2.1.3.12.1. Estrutura Administrativa Municipal

No município a responsável pelo poder executivo municipal é a Prefeitura Municipal de Nova Mutum (Figura 188A), e o Poder Legislativo, constituído da Câmara Municipal (Figura 188B), que é responsável pela aprovação das leis municipais, oriundas de projetos do Executivo ou de membros do próprio Legislativo, é composta por nove vereadores eleitos.

Figura 188. Vistas da Prefeitura (A) e Câmara municipal (B) de Nova Mutum – MT.

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

A estrutura do governo municipal de Nova Mutum conta com três assessorias do prefeito:

- Assessoria Jurídica;
- Chefia de Gabinete; e

- Controladoria Interna.

A administração dos serviços públicos ofertado pelo poder muncipal conta com nove são as secretarias municipais denominadas:

- Secretaria Municipal de Administração;
- Secretaria Municipal de Economia e Planejamento;
- Secretaria Municipal de Indústria, Comércio e Turismo;
- Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;
- Secretaria Municipal de Educação e Cultura;
- Secretaria Municipal de Esportes e Lazer;
- Secretaria Municipal de Saúde;
- Secretaria Municipal de Assistência Social; e
- Secretaria Municipal de Obras, Viação e Serviços Urbanos.

Cada secretaria funcionam como órgãos colegiados dos seguintes conselhos:

- Conselho Municipal de Educação;
- Conselho Municipal da Alimentação Escolar – CAE;
- Conselho Municipal FUNDEB;
- Conselho Municipal de Cultura;
- Conselho Municipal de Segurança Pública;
- Conselho Municipal de Habitação de Interesse Social;
- Conselho Municipal de Assistência Social;
- Conselho Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente;
- Conselho Municipal de Segurança Alimentar;
- Conselho Municipal de Políticas sobre drogas;
- Conselho Municipal de Defesa dos Direitos da Pessoa com Deficiência;
- Conselho Municipal do Idoso;
- Conselho Municipal do Trabalho;

- Conselho Municipal de Saúde;
- Conselho Municipal de Desenvolvimento Econômico; e
- Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável.

6.8.3.2.1.3.12.2. Esfera Administrativa Estadual

A esfera do Governo Estadual no município abrange o Poder Judiciário, a Polícia Civil, a Polícia Militar, responsáveis pela segurança do município, além de repartições pertencentes a diversos outros órgãos da Administração Pública Estadual.

6.8.3.2.1.3.12.3. Poder Judiciário

O Fórum da Comarca de Nova Mutum é de 2ª entrância (Figura 189), possui sede própria, é constituída pela 1ª Vara, 2ª Vara e Juizado Especial, contando com duas Juízas, um Promotor de Justiça e um Defensor Público.

A Comarca conta também com um Juizado Especial Civil e Criminal, com Justiça do Trabalho (Vara Itinerante do Trabalho), um Cartório de Registro Civil, um Cartório de Registro de Imóveis, Cartório Eleitoral e Conselho Tutelar contando com cinco Conselheiros.

Figura 189. Justiça do trabalho - fórum de Nova Mutum – MT.

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

6.8.3.2.1.3.12.4. Poder Executivo

O municipio tem suporte de serviços das seguintes instituições estaduais:

- **Circunscrição Regional de Trânsito (Ciretran),** órgão representativo do Departamento Estadual de Trânsito (Detran), que no município tem como finalidades direcionar e coordenar o sistema de trânsito e expedir documentação de veículos, Carteira Nacional de Habilitação, entre outros;
- **Escritório do Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (Crea)**, autarquia de classe que congrega e fiscaliza profissões relacionadas as engenharias;
- **Unidade da Empresa Mato-Grossense de Pesquisa Assistência e Extensão Rural S/A (Empaer),** que atende produtores rurais através de modelo operacional onde a assistência técnica, extensão rural e pesquisa estão voltadas para a agricultura familiar, prestando serviços de qualidade, baseados no sistema produtivo sustentável, que propicia o crescimento socioeconômico da pequena e média propriedade;
- **Agência da Receita Estadual**, destinada à fiscalização e recolhimento de tributos estaduais;
- **Unidade do Instituto de Defesa Agropecuária do Estado de Mato Grosso (Indea)** (Figura 190A)**,** tendo como objetivos formais a execução das atividades de vigência e defesa sanitária animal e vegetal, inspeção, fiscalização, padronização e classificação de produtos e subprodutos de origem vegetal; inspeção e fiscalização dos produtos e subprodutos de origem animal, identificação e cubagem de madeira e outras atividades afins delegadas;
- **Unidade da Junta Comercial do Estado de Mato Grosso (Jucemat),** com a finalidade é efetivar os serviços de Registro Público de Empresas Mercantis, matrículas de agentes auxiliares, fiscalização de armazéns gerais e outras atividades afins;
- **Posto do INSS (Previdência),** destinado a cuidar do protocolo de processos de pedidos de aposentadoria, licenças para tratamento de saúde, autorização de pericias medicas, entre outros;
- **Unidade do Órgão de Proteção e Defesa do Consumidor (Procon),** que atua em todo o país na defesa do consumidor, orienta a população em suas dúvidas e reclamações, informa sobre seus direitos, e fiscaliza as relações de consumo. O Procon funciona como órgão auxiliar do Poder Judiciário, tentando solucionar previamente os conflitos entre o

consumidor e a empresa que vende um produto ou presta um serviço. Quando não há acordo, encaminha o caso para o Juizado Especial Cível com jurisdição sobre o local. O Procon pode ser estadual ou municipal, e segundo o Artigo 105 da Lei 8.078/90, que instituiu o Código de Defesa do Consumidor, é parte integrante do Sistema Nacional de Defesa do Consumidor;

- **Ministério Publico Estadual**, unidade em fase de implantação (Figura 190B).

Figura 190. Sedes do INDEA (A) e do MPT (B) em fase final de construção, Nova Mutum – MT.

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

6.8.3.2.1.4. Dinâmica Econômica

6.8.3.2.1.4.1. Estrutura Produtiva e de Serviços

6.8.3.2.1.4.1.1. Setor Primário

O setor primário de uma economia, se caracteriza pelas atividades econômicas: agricultura, pecuária e extrativismo vegetal que atende ao mercado interno e externo com seus produtos. A produção de grãos e carnes destinam-se primordialmente ao mercado externo, escoada pela BR-163 até os portos de Miritituba, Santos ou Paranaguá. Neste modelo, a renda está atrelada aos preços internacionais destas commodities, elemento este que é responsável por variação anual da renda obtida. O milho, além de possuir valor de mercado inferior ao da soja, está mais suscetível a tais oscilações.

Uma alternativa a fragilidade do setor, esta diretamente ligado a venda da produção durante o período de plantio. Neste arranjo, conhecido como operação barter, o comprador fornece insumos produtivos que são remunerados após a colheita com valores previamente fixados.

É comum na região a prática de arrendamento das áreas produtivas, de modo que as sedes das fazendas continuam geridas pelos proprietários, mas as atividades de plantio, manejo e colheita são de responsabilidade dos arrendatários. Ainda que em menor proporção, esta área também abrange áreas destinada à pecuária, com a criação de bovinos e equinos, especialmente na Chácara das Mangueiras.

De acordo, com a Prefeitura Municipal de Nova Mutum, dos seus 9.546,512km², divididos entre área urbana e rural, os 920.311 hectares estão distribuídos em áreas rurais destinados para atividades agrícolas para o cultivo das safras de soja, milho, algodão entre outros.

6.8.3.2.1.4.1.1.1. Produção de Soja

A soja é a principal oleaginosa cultivada no estado de Mato Grosso e o município de Nova Mutum se destaca como grande produtor. No ano de 2019, a área plantada de soja foi de 402.000 hectares e produziu 1.322.580 toneladas de soja, representando 4% da produção de soja do estado de Mato Grosso, sendo o segundo maior produtor estadual. Com uma produtividade média de 3,29 toneladas por hectare (Quadro 93).

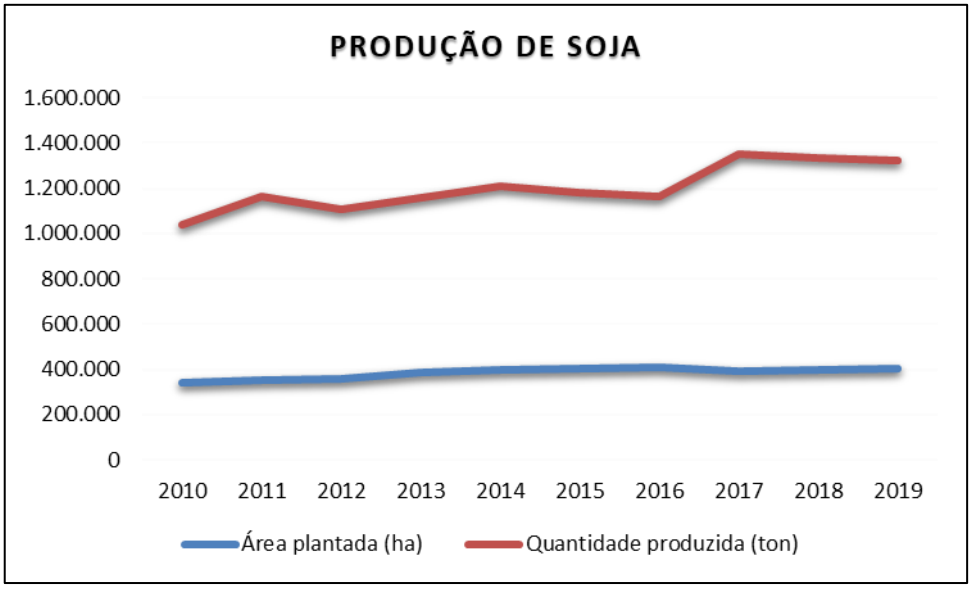
De 2010 a 2019, a área cultivada cresceu em 18,93%, enquanto a quantidade produzida em toneladas cresceu em 283.380 toneladas, perfazendo um crescimento para este período, na ordem de 27,26% (Figura 191).

Quadro 93. Produção de soja no município de Nova Mutum entre os anos de 2010 a 2019.

Ano	Área Plantada (ha)	Área Colhida (ha)	Quantidade Produzida (ton.)	Participação de Nova Mutum na Produção de Soja no Estado	Ranking	
					Estadual	Nacional
2010	338.000	338.000	1.039.200	6%	3º	3º
2011	352.000	352.000	1.161.600	6%	2º	2º
2012	354.962	354.962	1.107.481	5%	3º	3º
2013	385.772	385.772	1.156.866	5%	2º	2º
2014	400.000	396.000	1.209.330	5%	2º	2º
2015	400.500	400.500	1.181.830	5%	4º	4º
2016	407.893	407.893	1.165.350	5%	4º	4º
2017	393.000	393.000	1.348.776	4%	2º	3º
2018	400.000	400.000	1.335.600	4%	2º	4º
2019	402.000	402.000	1.322.580	4%	2º	2º

Fonte: Matsui (2019).

Figura 191. Produção de soja no município deNova Mutum entre os anos de 2010 a 2019.



6.8.3.2.1.4.1.1.2. Produção de Milho

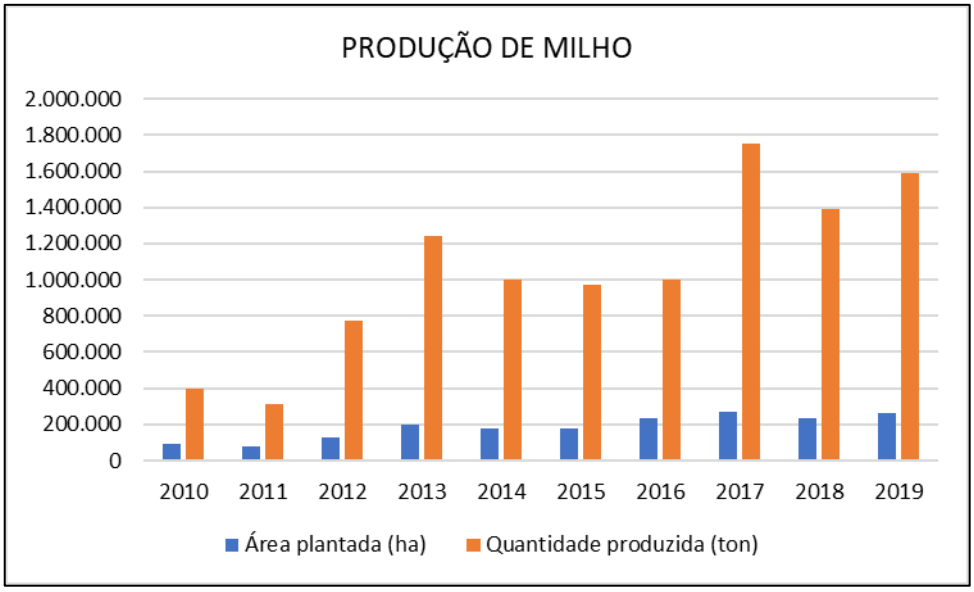
No ano de 2019 com uma área plantada de 260.000 hectares, o município de Nova Mutum se destacou como o quinto maior produtor nacional de milho, ao produzir 1.591.200 toneladas de milho. Nos últimos anos a área plantada vem crescendo, assim como a quantidade colhida, de 2010 para 2019, a área cultivada ampliou em 170.000 hectares, e produção saltou em mais de 302%, ou seja, neste intervalo a produção mais que triplicou (Quadro 94, Figura 192). O avanço da produção do milho e abundancia do produto agrícola, tem atraído empresa para fazer a industrialização do grão, transformando o milho em etanol e o farelo do milho em ração animal.

Quadro 94. Produção de milho no município de Nova Mutum entre os anos de 2010 a 2019.

Ano	Área Plantada (ha)	Área Colhida (ha)	Quantidade Produzida (ton.)	Participação de Nova Mutum na Produção de Milho no Estado	Ranking	
					Estadual	Nacional
2010	90.000	90.000	396.000	5%	6º	10º
2011	80.500	80.500	313.200	4%	7º	15º
2012	125.400	125.400	775.720	5%	4º	7º
2013	202.200	202.200	1.243.403	6%	2º	3º
2014	175.150	175.150	997.860	6%	2º	5º
2015	180.150	180.150	972.360	5%	4º	7º
2016	236.887	232.387	1.003.623	7%	2º	3º
2017	272.743	272.743	1.751.821	6%	2º	2º
2018	236.750	236.750	1.394.400	6%	2º	2º
2019	260.000	260.000	1.591.200	6%	3º	5º

Fonte: Matsui (2019).

Figura 192. Produção de milho no município de Nova Mutum entre os anos de 2010 a 2019.



Fonte: Matsui (2019).

6.8.3.2.1.4.1.1.3. Produção de Algodão

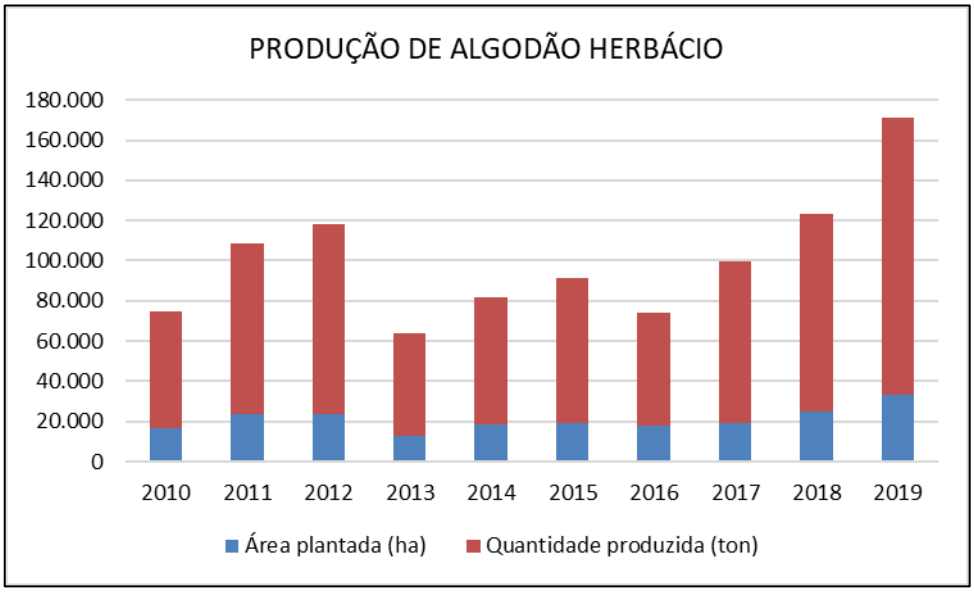
Com uma área de 33.499 hectares destinadas ao cultivo de algodão em 2019, Nova Mutum se configurou entre os dez maiores produtores do estado, e entre os quinze maiores produtores nacional. Com uma quantidade produzida de 137.683 toneladas de algodão herbáceo, com uma produtividade média de 4,11 toneladas por hectare. Conforme podemos observar a seguir (Quadro 95).

Quadro 95. Produção de algodão herbáceo (em caroço**)** no Municipio de Nova Mutum entre os anos de 2010 a 2019.

Ano	Área Plantada (ha)	Área Colhida (ha)	Quantidade Produzida (ton.)	Participação de Nova Mutum na Produção de Algodão no Estado	Ranking	
					Estadual	Nacional
2010	16.300	16.300	58.680	4%	8º	14º
2011	23.783	23.783	84.565	3%	8º	15º
2012	23.323	23.323	94.740	3%	8º	15º
2013	12.587	12.587	51.355	3%	9º	16º
2014	18.545	18.545	63.053	3%	10º	19º
2015	18.931	18.931	72.467	3%	9º	16º
2016	18.013	18.013	56.319	3%	11º	17º
2017	19.355	19.355	80.151	3%	8º	14º
2018	25.167	25.167	97.976	3%	8º	13º
2019	33.499	33.499	137.683	3%	9º	13º

Fonte: Matsui (2019).

Figura 193. Produção de Algodão herbáceo (em caroço**)** no Municipio de Nova Mutum entre os anos de 2010 a 2019.



Fonte: Matsui (2019).

6.8.3.2.1.4.1.1.4. Outros Cultivos

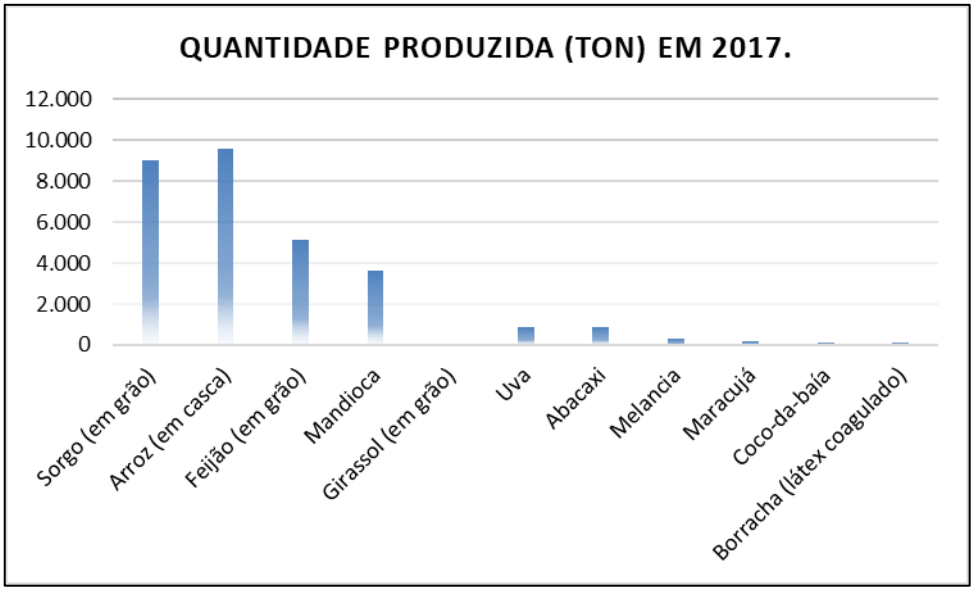
As demais produções agrícolas do município de Nova Mutum se caracterizam pela produção: Sorgo (em grão), Arroz, Feijão, Mandioca, Girassol, Uva, Abacaxi, Melancia, Maracujá, Coco-da-baía e Borracha. O cultivo dessas culturas totalizou no ano de 2017, 29.835 toneladas, ressaltando que o município neste ano foi o líder estadual na produção de uvas, ficando no 120º no ranking nacional, com 875 toneladas produzidas, conforme o Quadro 96.

Quadro 96. Produção das demais culturas cultivadas em Nova Mutum entre os anos de 2010 a 2017.

Cultura	2010 (ton)	2011 (ton)	2012 (ton)	2013 (ton)	2014 (ton)	2015 (ton)	2016 (ton)	2017 (ton)	Ranking	
									MT	BR
Sorgo (em grão)	-	12.000	90.000	72.000	45.000	36.000	24.000	9.000	5º	71º
Arroz (em casca)	8.610	8.250	3.600	5.188	9.000	1.800	5.694	9.600	26º	172º
Feijão (em grão)	-	1.390	1.584	2.085	4.020	7.620	4.954	5.141	18º	127º
Mandioca	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	400	4.000	3.600	20º	893º
Girassol (em grão)	698	-	-	-	2.529	3.513	2.529	-	-	-
Uva	875	875	875	875	1.120	750	1.120	875	1º	120º
Abacaxi	2.450	900	900	900	900	4.050	900	900	8º	153º
Melancia	-	-	300	300	300	750	300	300	37º	702º
Maracujá	-	-	200	200	200	80	200	200	9º	334º
Coco-da-baía	516	120	120	120	120	120	120	120	21º	583º
Borracha (látex coagulado)	14	200	200	99	99	99	99	99	28º	308º

Fonte: Matsui (2019).

Figura 194. Produção das demais culturas cultivadas em Nova Mutum no ano de 2017.



Fonte: Matsui (2019).

6.8.3.2.1.4.1.1.5. Pecuária

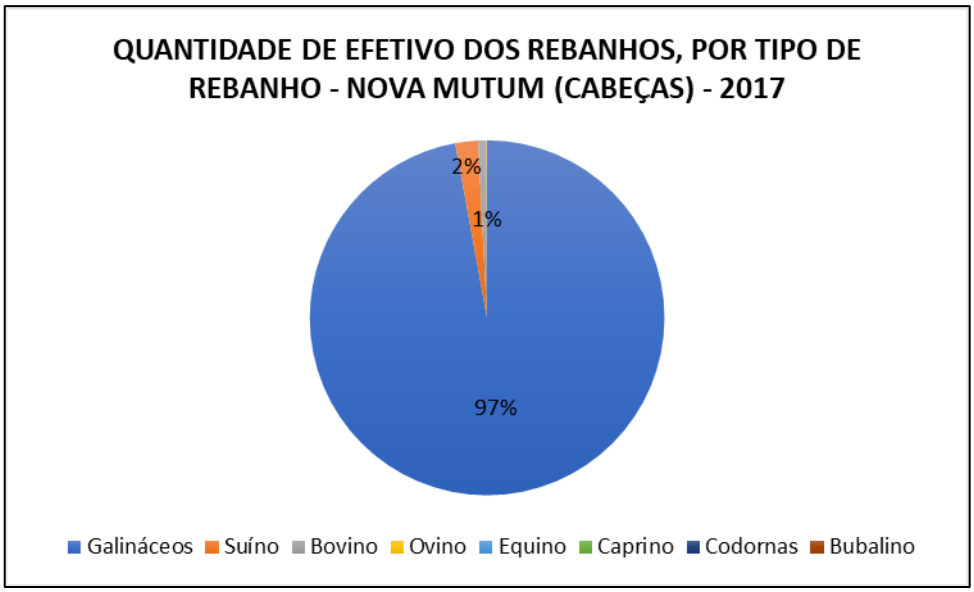
A região em que Nova Mutum se encontra é destaque a nível estadual e nacional, na produção agrícola e agropecuária. O município é líder estadual na quantidade efetiva de rebanho de Galináceos, tendo seu rebanho de 8.320.693 cabeças representando 23,20% do rebanho estadual. Também se destacando em números efetivos de cabeça de suínos, seu rebanho correspondendo a 11,53% do rebanho estadual. Nos demais rebanhos criados no município de Nova Mutum podemos destacar: Bovinos, Ovinos, Equinos, Caprinos, Codornas e Bubalinos (Quadro 97; Figura 195).

Quadro 97. Rebanhos por tipo em Nova Mutum entre os anos de 2010 a 2017, valores em cabeças.

Tipo de Rebanho	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Ranking 2017	
									%	MT
Galináceos	8.320.693	9.682.883	10.936.291	7.599.514	8.133.953	8.000.991	12.819.433	13.850.000	23,20	1º
Suíno	110.376	117.635	118.216	138.292	204.153	266.141	259.238	295.000	11,53	3º
Bovino	122.283	119.876	32.089	97.052	90.751	96.795	112.254	106.942	0,36	85º
Ovino	12.562	12.500	3.220	4759	3.186	6.644	6.644	5.812	1,46	10º
Equino	1.311	1.314	1.312	1.544	1647	2.008	2.008	2.076	0,55	68º
Caprino	254	496	275	198	215	138	138	162	0,54	62º
Codornas	-	-	-	-	-	-	21	24	0,01	6º
Bubalino	2	7	1	8	9	1	2	35	0,23	71º

Fonte: Matsui (2019).

Figura 195. Rebanhos por tipo em Nova Mutum no ano de 2017.



Fonte: Matsui (2019).

A criação de galináceos e suínos são para o abate nas agroindustriais instaladas no minicipio, grandes produtoras de proteínas animal, que atendem a demanda do mercado nacional e internacional, com uma solida cadeia produtiva instalada na região, atraidos pela oferta de grãos, usados na produção da racão animal, consumido por esses animais no processo de crescimento e engorda, reduzindo desta forma o custo de produção. Já com relação a produção de origem animal, Nova Mutum se destaca na produção de ovos, mel de abelhas, leite e vacas ordenhadas (Quadro 98; Figura 196).

Quadro 98. Produção de origem animal em Nova Mutum entre os anos de 2010 a 2017.

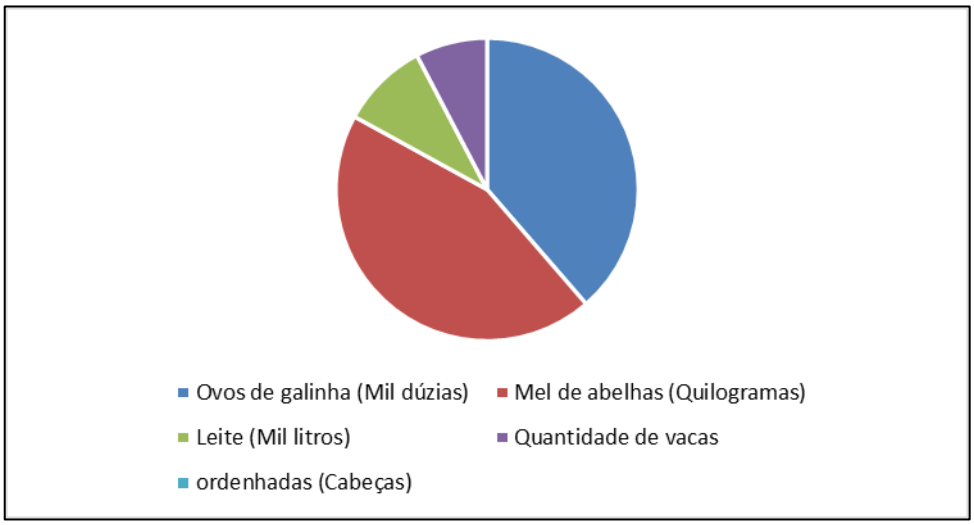
Produto	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Ranking Estadual 2017
Ovos de galinha (Mil dúzias)	6.195	9.488	11.655	15.077	10.410	10.891	10.888	7.846	5º
Mel de abelhas (Quilogramas)	6.900	4.800	12.480	11.500	9.015	8.817	8.428	9.000	13º
Leite (Mil litros)	1.642	1.700	1.377	1.350	1.500	1.746	1.898	1.895	81º
Quantidade de vacas ordenhadas (Cabeças)	1.653	1.700	1.622	1.500	1.500	1.450	1.559	1.560	86º

Fonte: Matsui (2019).

Diante de toda esta dinâmica agrícola Nova Mutum, está entre os 50 maiores municípios brasileiros em termos de valor da produção agrícola. De acordo com a Pesquisa Agrícola Municipal (PAM), divulgada pelo IBGE (2019) o valor da produção agrícola Mutuense foi de

R$ 2,2 bilhões, colocando-o na 10º posição no ranking nacional com destaque para as cadeias produtivas do milho, soja, algodão e a criação de aves e suínos.

Figura 196. Produção de origem animal em Nova Mutum no ano de 2017.



Fonte: Matsui (2019).

Essa dinâmica tende a se intensificar, elevando a produtividade no cultivo com o plantio irrigado, de acordo com Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), Nova Mutum é o segundo município mato-grossense com maior área com potencial irrigável efetiva, com uma área de 189.101 hectares. Assim ao longo dos próximos anos veremos uma expansão mais significativa na produtividade da região. Como uma das regiões líderes na produção agrícola nacional (Figura 197).

Figura 197. Propriedade rural com plantação em Nova Mutum - MT.

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

6.8.3.2.1.4.2. Setores Industriais e Agregação de Valor

As indústrias de transformação, beneficiamento ou extrativistas, são as responsáveis pela geração de empregos diretos, indiretos e agregação de valores aos produtos primários. Assim quanto mais industrializada é uma região maior é agregação de valor aos seus produtos, que geram mais empregos com melhores salários, renda e o consumo de bens pela população local, movimentando a economia e gerando mais investimentos, intensificando a atividade econômica desta região.

Segundo o Perfil Socioeconômico do município de Nova Mutum (MATSUI, 2019), havia em operação no município, 432 empresas desenvolvendo atividade industrial, sendo a maior concentração no segmento de metalúrgicas e beneficiamento de grãos, estes dois setores são responsáveis por mais de 70% das indústrias na região (Quadro 99).

Quadro 99. Numero de empresas por setor em Nova Mutum no ano de 2019.

Setor	Quantidade	%
Serviços	1.398	39
Comércio	1.302	36
Construção Civil	376	10
Agropecuária	108	3
Indústria	432	12
Total	3.616	100

Fonte: Matsui (2019).

As indústrias instaladas no município de Nova Mutum, potencializam a verticalização das atividades econômicas, agregando valores as cadeias produtivas da região. De acordo com uma reportagem da Revista FATORMT realizado no ano de 2019, disponível no seu portal, as atividades industriais podem apresentar um potencial de valor agregado de mais de 400%, ou seja, além de gerar empregos podem agregar valor as matérias-primas processadas, a exemplo a reportagem demonstra que 1 tonelada de Milho em grão que a época era comercializada à R$ 366,00 transformado em Etanol passaria a valer R$ 1.110,00, uma agregação de valor em mais de 200%.

Salientando que o processo de transformação do Milho em Etanol é de três dias, e por ser local a matéria-prima e o processamento, se reduz o custo do produto, e pelo mesmo ter demanda no mercado, acaba gerando liquidez para indústria e o fornecedor. E se tomarmos 1 tonelada de milho em grão e processá-la transformando em alimentação animal, agregamos valor em mais de 400%. Sendo um produto que pode ser consumido no mercado local, devido

ao município possuir um rebanho significativo de Galináceos e Suínos, sendo estes uns dos maiores rebanhos a nível estadual.

6.8.3.2.1.4.2.1. Produção de Etanol

O município de Nova Mutum é um dos líderes estadual na produção de milho e como vimos o seu beneficiamento transformando em Etanol agregam valores a cadeia produtiva. O município de Nova Mutum é dos municípios do estado que produzem Etanol a partir do farelo do milho (Figura 198). O estado de Mato Grosso possui 11 das 18 usinas que produzem Etanol no país com o milho, por ser um grande produtor, o estado é considerado o berço da matéria prima, segundo a União Nacional do Etanol de Milho (UNEM, 2021).

Figura 198. Vista parcial da planta da IMPASA Agroindustrial em Nova Mutum – MT.

Fonte: Canal Rural (2020).

Nova Mutum conta com uma das unidades da INPASA BRASIL, para a produção do Etanol a partir do milho com capacidade diária produtiva 890m³ de Etano Hidratado, e que gera mais de 1.100 empregos na região de forma direta são 275 e indireta 825 empregos.

Com a ampliação da usina etanol de milho já instalada, a INPASA colabora com a pujança industrial do município de Nova Mutum, que tem capacidade para produzir 890 m³ de etanol hidratado por dia; entidade contabiliza no país 16 plantas destinadas à fabricação do biocombustível a partir do cereal.

De acordo com informações da União Nacional do Etanol de Milho (Unem), a usina recebeu investimento de R$ 550 milhões e gerou cerca de 2 mil empregos durante as obras. A unidade em Nova Mutum é a segunda Impasa em Mato Grosso – a primeira planta indústrial está localizada em Sinop, com produção de 560 milhões de litros de etanol de milho ao ano. Além do etanol hidratado a partir de milho, a usina produzirá óleo de milho e DDG – farelo proteíco produzido a partir da destilação dos grãos.

6.8.3.2.1.4.2.2. Industria da Carne e da Soja

De acordo com Medeiros (2011) as agroindústrias instaladas na propicias agregação de valor aos produtos primários, com base nas atividades desenvolvidas na região que se complementam para o desenvolvimento que segue através: da produção da matéria prima + o processamento e/ou industrialização + comercialização. No município tem-se uma divisão do trabalho introduzida em diferentes unidades produtivas, de maneira que o produto final de cada unidade produtora é a mercadoria para a seguinte: deste modo, a soja constitui a matéria prima para a esmagadora, e o farelo juntamente com o milho para as fabricas de rações, que alimentara as criações de suínos e aves para os abatedouros, enquanto o óleo será utilizado como matéria prima para a indústria do biodiesel.

O desenvolvimento dessa cadeia produtiva passa pelo processo de industrialização da soja e do milho e do uso dos seus derivados para a produção de ração animal, usado como fonte de alimento proteicos no processo de crescimento das aves e suínos.

Tem-se, nessa cadeia produtiva agroindústrial a Bungue Alimentos, que inaugurou em 2013 a primeira esmagadora de soja, tornando uma grande produtora de farelo de soja no municipio de Nova Mutum, com capacidade de produzir 497m³ de biodiesel dia e 4 mil toneladas de soja, aproximadamente 150 mil m^3 de biodiesel por ano. Na Figura 199, tem imagem da Bungue alimentos construída para o processamento da soja.

6.8.3.2.1.4.2.3. Cadeia Produtiva de Suínos

A suinocultura iniciou-se em Nova Mutum como alternativa para agregar valor a sua produção de grãos que sofriam com as oscilações de preços no mercado, incentivado pela abundância de matéria prima, as boas condições climáticas que reduziam os investimentos em instalações, produtores com tradição em suinocultura, e por ser também uma região livre de doenças (FRIGORÍFICO EXCELÊNCIA, 2011). E estabeleceu no municipio com o

crescimento da atividade agroindustrial, principalmente onde as condições econômicas, estruturais são favoráveis ao desempenho desta atividade. Atualmente, no municipio a agroindústria Excelência que abate suinos e transforma a carne em produtos, esta presente no mercado nacional, nos paises da America Latina, Leste Europeu e Ásia

Figura 199. Visão aérea parcial da Bunge Alimentos, esmagadora de soja localizada em Nova Mutum – MT.

Fonte: Matsui (2019).

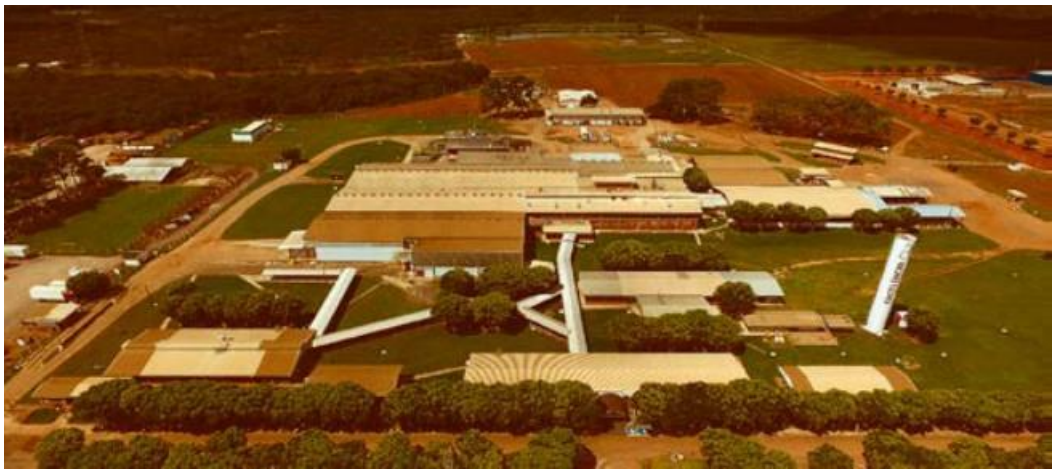
Na agroindústria Excelência (Quadro 100; Figura 200), carne de porco, passa por um processo de industrialização dando origem aos seguintes produtos: presunto cozido excelência, presunto food service, linguiça toscana, linguiça tipo calabresa, petiscos de costela, lombo tipo canadense barriga suína, costela suína, picanha temperada black, linguiça tipo calabresa, black, costela temperada black, bacon extra de pernil black.

Quadro 100. Estrutura produtiva da agroindustria Excelência, Nova Mutum – MT.

Estrutura	Capacidade de Produção
Área construída	21.250 m²
Produção	55.000 toneladas/ano
Produtos Industrializados	35.000 toneladas/ano
Capacidade abate	1.008.000 animais/ano
Abate aprox.	580.000 animais/ano
Cortes In Natura e MP	20.000 toneladas/ano
Emprego diretos	1.000 diretos
Empregos indiretos	2.000 indiretos

Fonte: Matsui (2019).

Figura 200. Vista aérea e parcial do Frigorífico de Suínos Excelência onde ocorre o abate, o processamento e a industrialização da carne em Nova Mutum – MT.



Fonte: Matsui (2019).

6.8.3.2.1.4.2.4. Cadeia Produtiva de Aves

A cadeia produtiva da avicultura é uma atividade destaque no município de Nova Mutum, definindo-o, como polo de produção na criação de aves e o seu processamento, sua produção corresponde a 20% do rebanho estadual, de acordo com IBGE (2019), o município foi líder estadual com sua produção em número efetivo de 9.228.073 cabeças de galináceos.

A planta frigorifica da BRF, instalada no município (Quadro 101; Figura 201) para abate e processamento de aves, tem a capacidade instalada de abate diário de 325 mil cabeças, mensalmente sua capacidade produtiva em produtos derivados de aves é de 10.560 toneladas. Além da grande capacidade produtiva de proteína animal, o setor demanda muita mão de obra, gerando mais de 9.182 empregos diretos e indiretos.

Quadro 101. Estrutura produtiva da agroindustria BRF, Nova Mutum – MT.

Estrutura	Capacidade de Produção
Fábrica de Ração - Capacidade de Produção	27.000 toneladas/mês Incubatório
Capacidade do Incubatório:	10.200.000 ovos/mês
Granjas de Recria	6 (100% integrados)
Capacidade de alojamento	850.000 fêmeas/ano
Produção média de incubação de ovos	11 milhões de ovos incubáveis/mês
Recrias:	100% Dark House (controle de iluminação)
Produtores de Frango de Corte	116 integrados
Número de Aviários	662
Capacidade de Abate:	325 Mil/dia; 22.400/hora (média)
Capacidade mensal de produção	10.560 toneladas/mês produto acabado
Possui tratamento de efluentes	Sim
Área de reflorestamento	1.100 hectares de Eucalipto plantado
Empregos:	2.182 diretos e mais de 7.000 indiretos

Fonte: Matsui (2019).

Figura 201. Vista aérea da BRF, frigorífico de aves, Nova Mutum – MT.

Fonte: Matsui (2019).

Baseado nas informações do censo agropecuário do IBGE (2017), o estado de Mato Grosso produziu mais de 53 milhões de aves (galináceos). Desse total, 11,6 milhões foram produzidos em Sorriso, seguido do município de Nova Mutum com 11,5 milhões aves. Na terceira colocação do ranking está Lucas do Rio Verde, com 5,9 milhões galináceos, seguida por Campo Verde e Primavera do Leste.

6.8.3.2.1.4.2.5. Incentivo a Novas Industrias no Municipio de Nova Mutum

De acordo com o estudo Perfil Socieconômico de Nova Mutum (2019), o município possui em andamento o processo de implantação do Novo Parque Industrial às margens da Rodovia Federal BR-163, saída para Cuiabá, com a finalidade de fortalecer o crescimento das indústrias já instaladas em Nova Mutum e ainda abrir mercado para novas indústrias e espaço de instalação, buscando desta forma agregar valor aos produtos agrícolas produzidos no município e região, através do uso de tecnologia e paralelamente gerando emprego e renda.

Em maio (2021) a Câmara Municipal de Nova Mutum, aprovou o projeto de Concessão de Incentivos Fiscais e Alienação de Áreas para empresas que se instalarem no loteamento do novo Distrito Industrial, composto por 100 lotes industriais com tamanhos que vão de 1 mil a 10 mil metros quadrados (Figura 202).

Essas ações do Poder Público Municipal, que como objetivo oferecer infraestrutura e incentivos para que novas indústrias se instale, e as industriais existentes possa expandir sua planta industrial na região, ampliando sua capacidade produtiva.

Figura 202. Imagem ilustrativa do novo distrito industrial de Nova Mutum – MT.

Fonte: Matsui (2019).

Para que isso ocorra, o projeto do desenvolvimento do Parque Tecnológico tem como objetivo o desenvolvimento de produtos como amidos, oleaginosas e carnes, o projeto da estrutura do Parque deverá contar com as seguintes unidades:

1) Sede da Agência de Desenvolvimento de Nova Mutum Centro de Eventos e Convenções:

- Incubadora Tecnológica;
- Laboratórios de Controle de Qualidade e de Certificação para Agroindústria;
- Oficina de Apoio e Capacitação;
- Unidade de Utilidades;
- Setor de Desenvolvimento de Produtos e Processos.

2) Campus Universitário Tecnológico.

3) Feira Agrotecnológica.

4) Setor de Difusão E Pesquisa Agronômica.

A Figura 203, mostra outra perspectiva da área reservada para o projeto do Parque Tecnológico projetado e planejado no Plano Diretor do município.

Com a criação do Parque Tecnologico, o município poderá promover mudanças na dinâmica da sua agroindustria ao buscar a continuidade da industrialização dos seus produtos agrícolas, por meio de renovação e inovação tecnológica ao ter instituições desenvolvendo pesquisa de produtos que atraiam investidores nacionais e internacionais, fortalecendo, dessa forma o crescimento intelectual, social e econômico da região.

Figura 203. Imagens ilustrativa da área reservada para o Parque Tecnológico de Nova Mutum – MT, mostrando a possibilidade da disposição de contruções.

Fonte: Matsui (2019).

6.8.3.2.1.4.3. Vetores de Crescimento Econômico

A revisão realizada pela SEPLAN (2018), traz o estudo do Zoneamento Socioeconômico Ecológico do Estado de Mato Grosso, que produziu uma compilação dos segmentos com concentração econômica em cada município, que serviu de subsídio na identificação de quantos e quais segmentos são importantes para a economia local.

O município de Nova Mutum apresentou 10 segmentos de especialização econômica, os segmentos Foram: Agricultura Tecnificada, Agricultura Familiar, Suínos e Aves, Agroindústria, Esmagadora, Biodiesel, Beneficiamento do Algodão, Frigorifico, Outras Agroindústrias e Atacado.

Podemos observar que as atividades mais desenvolvidas na região estão concentradas no setor primário, ou seja, nas atividades agrícolas de cultivo de grãos como milho e soja e na criação de Suínos e Aves. Além dessas se destaca as atividades de Agroindústrias e Frigoríficos que processam estes produtos primários, temos na região também a produção de Biodiesel que podemos estar destacando.

Hoje essas atividades são responsáveis pela dinâmica da economia local, elas crescendo os demais setores e atividades acompanham sua expansão. Assim quanto mais investimentos e infraestrutura adequada para execução destas atividades e procurar fazer associando ao desenvolvimento de toda cadeia produtiva, Nova Mutum continuará a manter seu crescimento econômico, gerando mais empregos, renda e qualidade de vida local.

Conhecer os vetores de crescimento econômico de uma região e as atividades diretamente responsáveis pelo seu crescimento econômico, significa conhecer quais atividades agregam mais valores à região, e consequentemente podem gerar mais empregos e renda local.

6.8.3.2.1.4.3.1. Receitas e Despesas

De acordo com o portal da transparência da Prefeitura Municipal de Nova Mutum (2021), onde a lei de acesso à informação permite ao cidadão requisitar conteúdos de seu interesse. Foi realizado um levantamento das contas públicas do município de Nova Mutum.

De acordo com o portal da transparência no ano de 2020 o município de Nova Mutum teve uma receita de R$ 232.691.686,02; ou seja, incluído a arrecadação municipal com impostos e taxas, somados as transferências estadual e federal. Se comparado com o ano de 2015, esta receita cresceu na ordem de 44,27% (Quadro 102).

Quadro 102. Receitas do Município de Nova Mutum entre os anos de 2015 a 2020.

Base	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Receita (x R$ 1000)	129.669	158.952	145.775	160.780	189.482	232.691

Fonte: Portal da Transparência Municipal (2021).

A evolução nas receitas do município fornece subsídios e serve de indicador da dinâmica econômica da região, dada que a carga tributária não sofreu alteração, esta elevação vem do crescimento da atividade econômica desenvolvidas na região. E quanto mais o município arrecada, mais recursos estão disponíveis para investimentos e melhorar a infraestrutura local, investindo em saneamento básico, pavimentação, saúde, segurança, educação e criando um ambiente de negócio favorável atraindo indústrias, prestadoras de serviços para a região.

Um bom exemplo deste contexto é a criação do Parque Tecnológico (Figura 204) já citado anteriormente. Este fará com que Nova Mutum não se limite a ser mais uma cidade exportadora de matérias-primas; pelo contrário, seu intuito é ser referência em inovação em agroindústria, buscando o crescimento de seus setores produtivos, com foco nos pilares da sustentabilidade: social, econômico e ambiental. Dessa forma, Nova Mutum possibilita na criação de um parque tecnológico agregar valor às empresas já instaladas, atrair novos mercados e instituições resultando em uma integração de ideias com foco na inovação. Assim, com o diferencial competitivo, a cidade torna-se atrativa para o mercado de trabalho, como também para investidores nacionais e internacionais, fortalecendo o crescimento intelectual, social e econômico da região.

Ainda segundo o Indicador de Gestão Fiscal dos municípios do Estado de Mato Grosso (IGFM,2017), Nova Mutum no ano de 2017, obteve o sétimo melhor desempenho dentre os 141 municípios do Estado, em termo de gestão fiscal.

Figura 204. Área prevista para instalação do Park Tech Mutum, Nova Mutum – MT.

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Os setores de comércio e serviços concentram a grande parte das atividades empresariais no ano de 2019, 75% dos empreendimentos instalados no município pertenciam a estes setores, que junto com o setor industrial e público são os principais responsáveis pela maioria dos empregos gerados no município. Estes setores no ano de 2018 foram responsáveis pela grande maioria dos 17.132 trabalhadores empregados naquele ano no município de Nova Mutum, que receberam em média 2,5 salários-mínimos. E também são os principais responsáveis pela geração e produção de riqueza, sua participação em termos de agregação de valores no PIB do município no ano de 2017 foi de aproximadamente 73%, ou seja, a cada R$ 100,00 gerados no município R$ 73,00 advinha destes setores.

O PIB é calculado a partir da soma do valor de todos os serviços e bens produzidos na localidade em um determinado período. São medidas as produções na indústria, na agropecuária e no setor de serviços, além do consumo das famílias, gastos do governo, o investimento das empresas e a balança comercial. Na temos a evolução do PIB, para o período compreendido de 2010 a 2018. Somado a agropecuária aos demais setores, temos todas as fontes de produção de riqueza do município de Nova Mutum agrupados (Quadro 103).

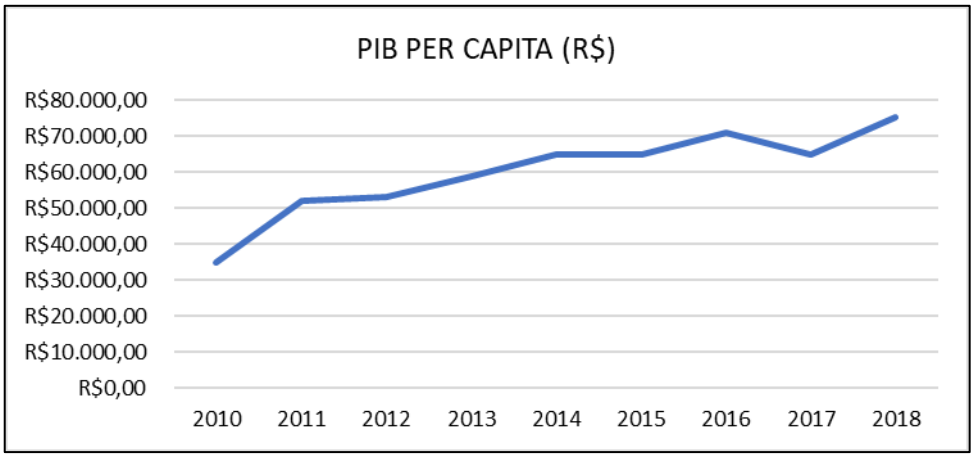
A divisão entre o PIB de uma localidade pelo seu número de habitantes resulta no PIB per capita, índice que aponta a média da riqueza gerada no período por cada habitante, sendo observado um acentuado crescimento deste índice no município de Nova Mutum (Figura 205).

Quadro 103. PIB de Nova Mutum no período de 2010 a 2018.

Ano	PIB Nova Mutum (x R$ 1000)
2010	1.112.453
2011	1.711.033
2012	1.819.113
2013	2.172.228
2014	2.501.527
2015	2.565.532
2016	2.928.447
2017	2.785.199
2018	3.301.611

Fonte: IBGE (2021).

Figura 205. PIB per capita de Nova Mutum entre os anos de 2010 a 2018.



Fonte: IBGE (2021).

6.8.3.2.1.4.3.2. Comercio Exterior

Por ter uma vocação voltada para setor primário, o município de Nova Mutum, tem a necessidade de importar insumos demandados nas suas atividades produtivas, e, posteriormente, os produtos produzidos são vendidos no mercado internacional, fomentando a economia do município. Em 2018, Nova Mutum importou US$ 16.989.798, sendo 99% deste valor concentrado em adubos fertilizantes para auxiliar na sua produção agrícola.

Já com relação as exportações os principais produtos exportados, são: Soja, Tortas e outros resíduos sólidos da extração do óleo de soja, Milho, Algodão, Carnes de animais da espécie suína, frescas, refrigeradas ou congeladas entre outros.

Os principais destinos destes produtos exportados estão concentrados no mercado: Asiático, Oriente Médio e Europa. Em 2018 as exportações de Nova Mutum totalizaram US$ 523.930.020, esse valor colocou o município no quarto lugar do ranking entre os exportadores

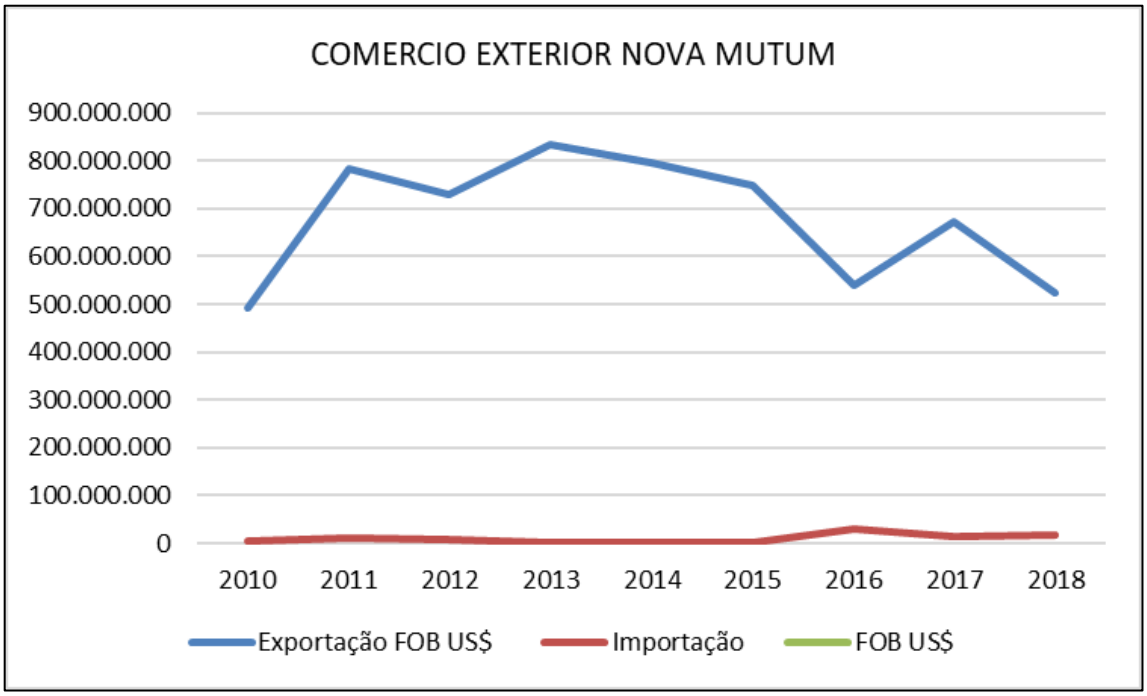
do estado do Mato-Grossense em vendas pra o mercado externo. Perfazendo um Superávit na Balança Comercial do município de US$ 506.940.222, após descontar os valores pagos nos produtos importados, este foi o valor recebido (Quadro 104; Figura 206; Figura 207).

Quadro 104. Valores da balança comercial do município de Nova Mutum com o mercado externo entre os anos de 2010 a 2018.

Ano	Exportação FOB US$	Importação FOB US$
2010	492.662.771	3.861.563
2011	784.492.016	10.107.366
2012	728.045.306	7.237.228
2013	832.634.014	2.847.145
2014	796.604.914	2.939.874
2015	748.601.263	1.328.926
2016	539.449.514	31.592.886
2017	671.850.978	15.796.633
2018	523.930.020	16.989.798

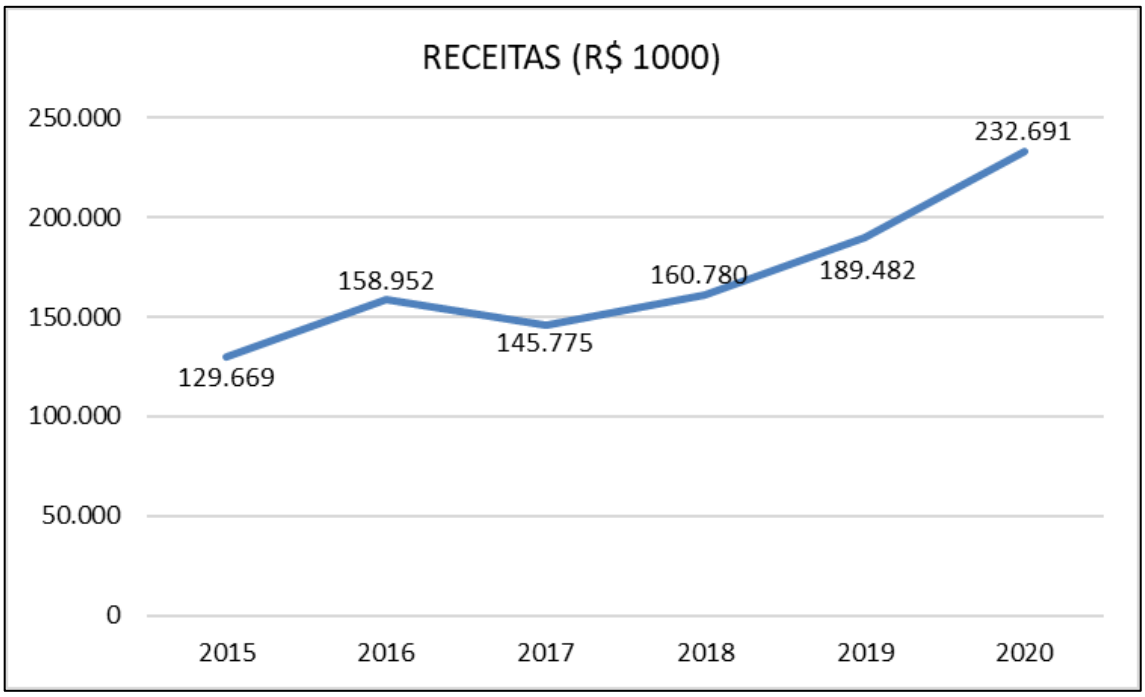
Fonte: Matsui (2019).

Figura 206. Valores de exportação e impotação realizados por Nova Mutum entre os anos de 2010 e 2018.



Fonte: Matsui (2019).

Figura 207. Receitas de exportação obtidas por Nova Mutum entre os anos de 2015 e 2020.



Fonte: Matsui (2019).

6.8.3.2.1.5. Dinâmica Teritorial

6.8.3.2.1.5.1. Zoneamento Territorial

O município de Nova Mutum conta com uma dimensão territorial de 9.572, 69 km², distribuídos entre os biomas amazônico 30% e 70% cerrado. Diferente de muitos municípios brasileiros Nova Mutum possui um plano diretor municipal, que planejou a expansão da ocupação territorial para os próximos 30 anos, a partir de 2015, ou seja, o município possui um projeto de longo prazo para coordenar a expansão da ocupação territorial, evitando assim gargalos na sua infraestrutura urbana e rural. As diretrizes foram definidas para que o crescimento ocorra de forma ordenada, com áreas destinadas para cada tipo de ocupação, seja residencial, rural, industrial e tecnológica.

6.8.3.2.1.5.1.1. Área Rural

O município de Nova Mutum possui características produtivas semelhantes aos demais municípios da região do seu entorno. Em que a maior parte do uso e ocupação do seu solo é destinado a produção agrícola. De acordo com Plano Diretor Municipal de 2015, o município possui mais de 920.311 hectares distribuídas em aproximadamente 1.711 propriedades rurais, esse total corresponde a 90% do território do município destinado as atividades de agrícola, desse total 65% das áreas utilizadas são destinadas para produção agrícola no cultivo de soja,

milho e algodão e os 25% restante da área rural foi destinada a produção de outras atividades agropecuária.

A distribuição das 1.711 propriedades rurais ocorre da seguinte forma: 57,10% são Pequenas Propriedades, 25,01% Minifúndios, e os 17,88% são propriedades de Médio e Grande porte (Quadro 105).

Quadro 105. Imoveis rurais em Nova Mutum - MT.

Área	Número de Imóveis	Área/ha
Até 10 ha	190	1140
De 11 a 50 ha	588	21.087
De 51 a 100 ha	199	15.487
De 101 a 200 ha	189	26.445
De 201 a 500 ha	239	79.898
De 501 a 1.000 ha	128	87.561
De 1001 a 5.000 ha	143	292.865
Acima de 5.000 ha	35	395.828
Total	**1.711**	**920.311**

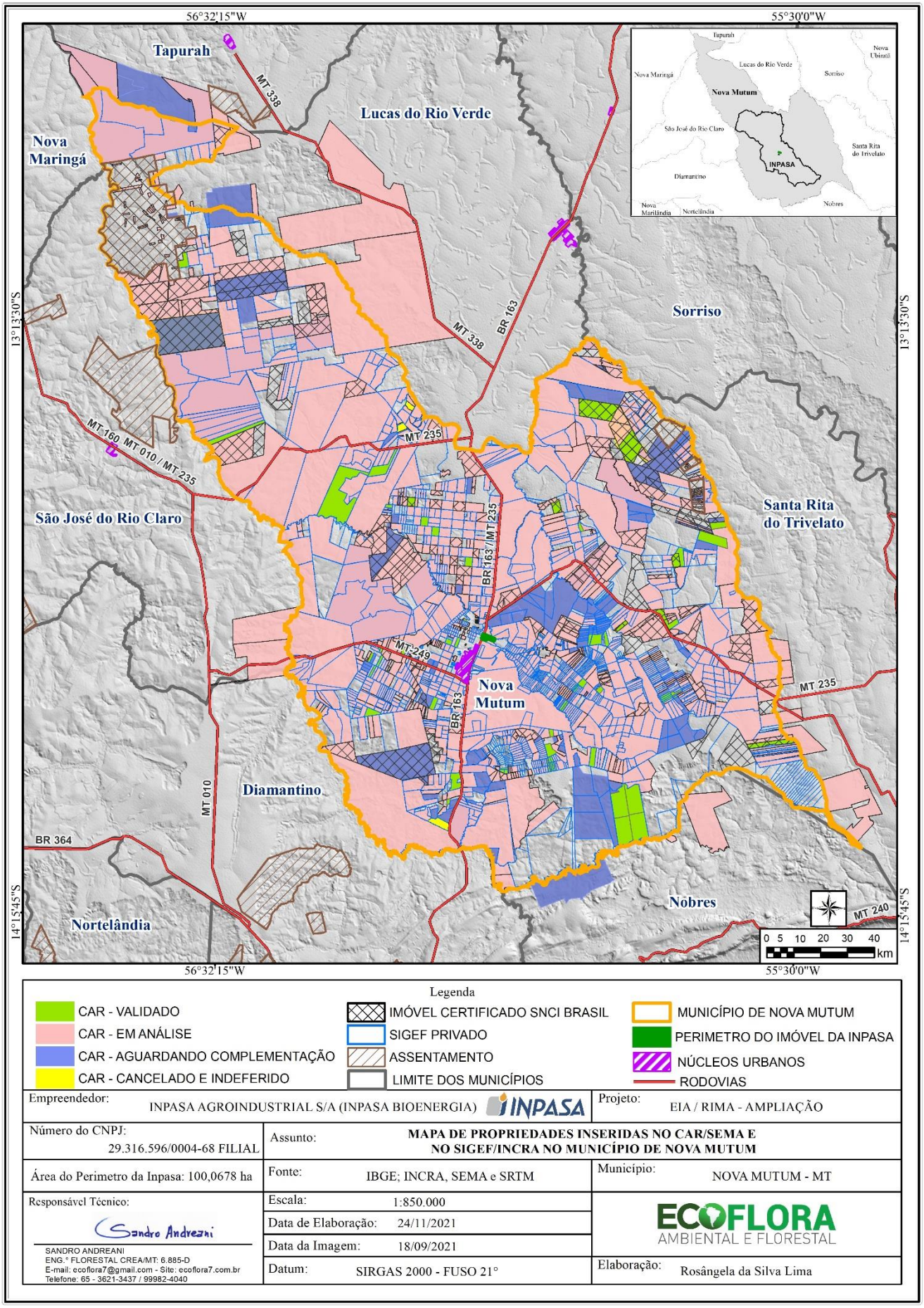
Fonte: Plano Diretor (2015).

Em complemento, o Mapa 34 apresenta os limites das propriedades rurais do município tendo como base informações constantes no Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (Sicar) (BRASIL, 2021), SIMCAR (MATO GROSSO, 2021) e no Sistema de Gestão Fundiária (SIGEF), do INCRA (2021). Com intuito de sistematizar a listagem contendo os nomes das referidas propriedades, foram gerados quadros contendo o número de referência da base consultada, nome da propriedade e área (ha), de acordo com o registro. Como resultado, obteve-se um extenso quadro, razão pela qual tais informações são apresentadas no Anexo 20 do Volume II deste EIA.

6.8.3.2.1.5.1.2. Assentamentos da Reforma Agrária

De acordo, com informações do Plano Diretor Municipal de Nova Mutum, existem 03 assentamentos rurais no município, provenientes do Programa de Reforma Agrária promovidas pelo Instituto Nacional de Reforma Agrária (INCRA). Os assentamentos consistem em propriedades tituladas pelo Incra, que após o processo de desapropriação dos imóveis rurais improdutivos, entregues a famílias sem condições de adquirir imóvel rural para subsistência. No município existe os seguintes assentamentos em suas delimitações:

Mapa 34. Propriedades rurais de Nova Mutum inseridas no CAR/SEMA e SIGF/INCRA.



Empreendedor: INPASA AGROINDUSTRIAL S/A (INPASA BIOENERGIA)		Projeto: EIA / RIMA - AMPLIAÇÃO
Número do CNPJ: 29.316.596/0004-68 FILIAL	Assunto: MAPA DE PROPRIEDADES INSERIDAS NO CAR/SEMA E NO SIGEF/INCRA NO MUNICÍPIO DE NOVA MUTUM	
Área do Perimetro da Inpasa: 100,0678 ha	Fonte: IBGE; INCRA, SEMA e SRTM	Município: NOVA MUTUM - MT
Responsável Técnico: Sandro Andreani SANDRO ANDREANI ENG.° FLORESTAL CREA/MT: 6.885-D E-mail: ecoflora7@gmail.com - Site: ecoflora7.com.br Telefone: 65 - 3621-3437 / 99982-4040	Escala: 1:850.000 Data de Elaboração: 24/11/2021 Data da Imagem: 18/09/2021 Datum: SIRGAS 2000 - FUSO 21°	ECOFLORA AMBIENTAL E FLORESTAL Elaboração: Rosângela da Silva Lima

• **Vila Pontal do Marapê:** A Vila do Pontal do Marapê está localizado no Assentamento Agrário do Incra denominado de PA Pontal do Marapê, entre os Rio Arinos e o Rio Marapê, a 155 quilômetros da sede do município, sendo 50 quilômetros pela rodovia MT- 249, rodovia pavimentada, e 45 quilômetros pela rodovia MT- 010, rodovia pavimentada, e 55 quilômetros pela rodovia MT- 010, rodovia não pavimentada.

• **Comunidade Ribeirão Grande:** A comunidade do Ribeirão Grande está localizada no Assentamento Agrário do Incra denominado de PA Ribeirão Grande III, a 65 quilômetros da sede do município, sendo 40 quilômetros pela rodovia MT 235, rodovia pavimentada, e 25 quilômetros pela estrada municipal não pavimentada, com sede na margem direita da referida rodovia.

• **Comunidade Maria de Oliveira:** A comunidade Maria de Oliveira está localizada no Assentamento Agrário do Incra denominado de PA Maria de Oliveira, a 73 quilômetros da sede do município, sendo 40 quilômetros pela rodovia MT-235, rodovia pavimentada e 33 quilômetros por estrada municipal não pavimentada.

6.8.3.2.1.5.1.3. Perímetro Urbano

O município de Nova Mutum por meio da Lei Complementar Nº 133, De 15 de Julho De 2015, aprovou e sancionou em consonância com o art. 182 da Constituição Federal, as disposições da Constituição Estadual, a Lei Orgânica do Município e a Lei Federal nº 10.257/2001, a legislação municipal sobre a elaboração do seu Plano Diretor municipal. Conforme, o artigo 2º, se instituiu no Plano Diretor de Nova Mutum, o instrumento básico da política de desenvolvimento municipal e de expansão urbana, com a finalidade de orientar a atuação da administração pública e da iniciativa privada, de forma a assegurar:

> I - O desenvolvimento ordenado do espaço urbano e rural, nos seus aspectos políticos, sociais, econômicos, físico-ambientais e administrativos;
> II - A melhoria do nível de qualidade de vida e o bem-estar da população;
> III - A redução das desigualdades existentes entre os espaços urbanos;
> IV - O cumprimento da função social da propriedade urbana;
> V - A eqüidade no tratamento das inter-relações entre o urbano e o rural e suas conseqüências.

O município ao elaborar seu plano diretor em 2015, estabeleceu o zoneamento das áreas destinadas a industrialização e as atividades industriais para fomentar o crescimento do

município, segundo o artigo 12, constituem diretrizes econômicas do Plano Diretor de Nova Mutum, o incentivo serão para fomentar todas as atividades produtivas:

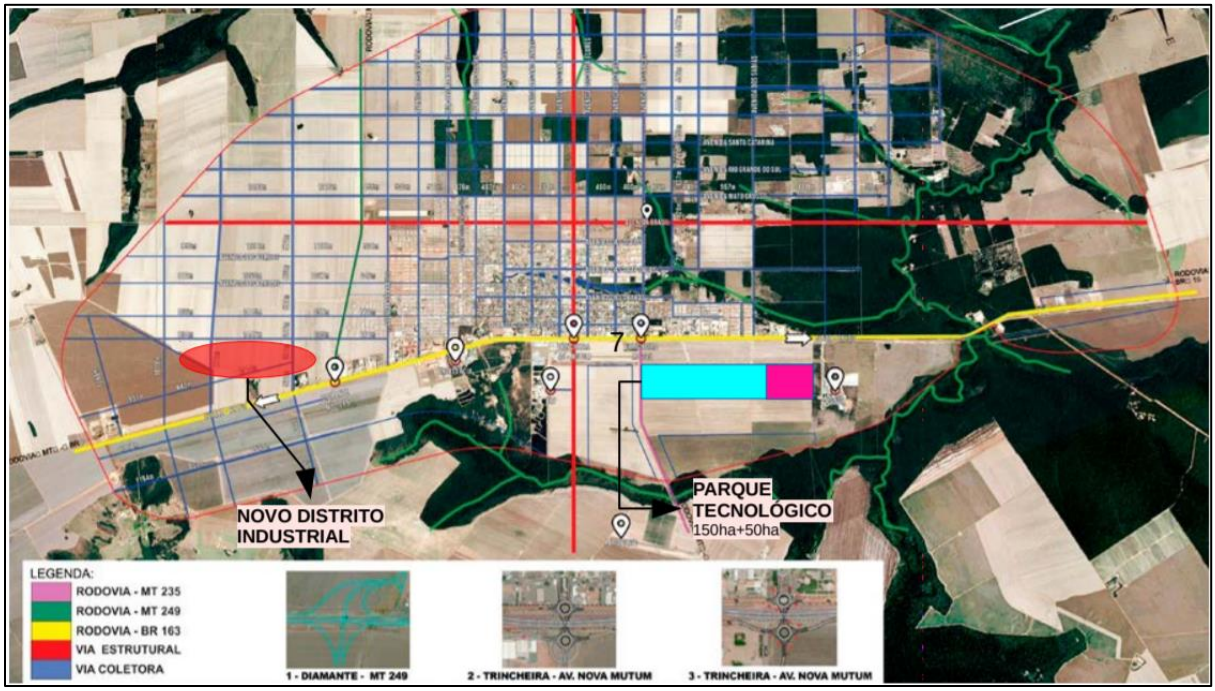
> I - Na agropecuária:
> a) o incentivo à produção e à sua diversificação;
> b) o avanço tecnológico, visando ao aumento da produtividade e à qualidade;
> c) a agroindustrialização.
> II - Na indústria:
> a) o estímulo à expansão e à modernização de parque industrial, proporcionando base tecnológica;
> b) a consolidação das áreas industriais;
> c) a instalação de plantas industriais, observados o equilíbrio ambiental e o desenvolvimento racional do Município.
> III - No comércio e nos serviços:
> a) o incentivo à expansão e à diversificação das atividades comerciais e de serviços;
> b) o fortalecimento das funções polarizadoras do Município.
> c) a formação de mão-de-obra especializada.

Com a definição das diretrizes do Plano Diretor Participativo (2015) do Município, a prefeitura de Nova Mutum, definiu-se a previsão de um planejamento estratégicos para os próximos 30 anos, incluindo aspectos como: expansão urbana, economia, educação, mobilidade urbana, saúde, lazer, social, entre outros eixos que vão garantir, independentemente de gestão política, o desenvolvimento organizado e planejado. Tem-se desse modo, o planejamento correto para o crescimento desejado pelo município, buscando dessa forma evitar os conflitos entre as partes, e, principalmente, o crescimento desordenado em áreas não apropriadas ou de risco para construções, incluindo as áreas destinadas para ampliação da produção industrial do município e a construção do Parque Tecnológico de Nova Mutum (Figura 208).

6.8.3.2.1.5.1.4. Mapeamento Territorial

O Mapa de Uso e Cobertura do Solo, com a delimitação das áreas de uso da terra do município de Nova Mutum foi elaborado a partir da base de dados do Terraclass (EMBRAPA & INPE, 2014; ALMEIDA *et al.*, 2016; EMBRAPA & INPE, 2018), sendo a partir destas informações realizado um refinamento de dados e obtidas as quantificações das classes de uso (Mapa 35; Quadro 106).

Figura 208. Localização do Novo Distrito Industrial e Parque Tecnológico de Nova Mutum – MT.



Fonte: Matsui (2019).

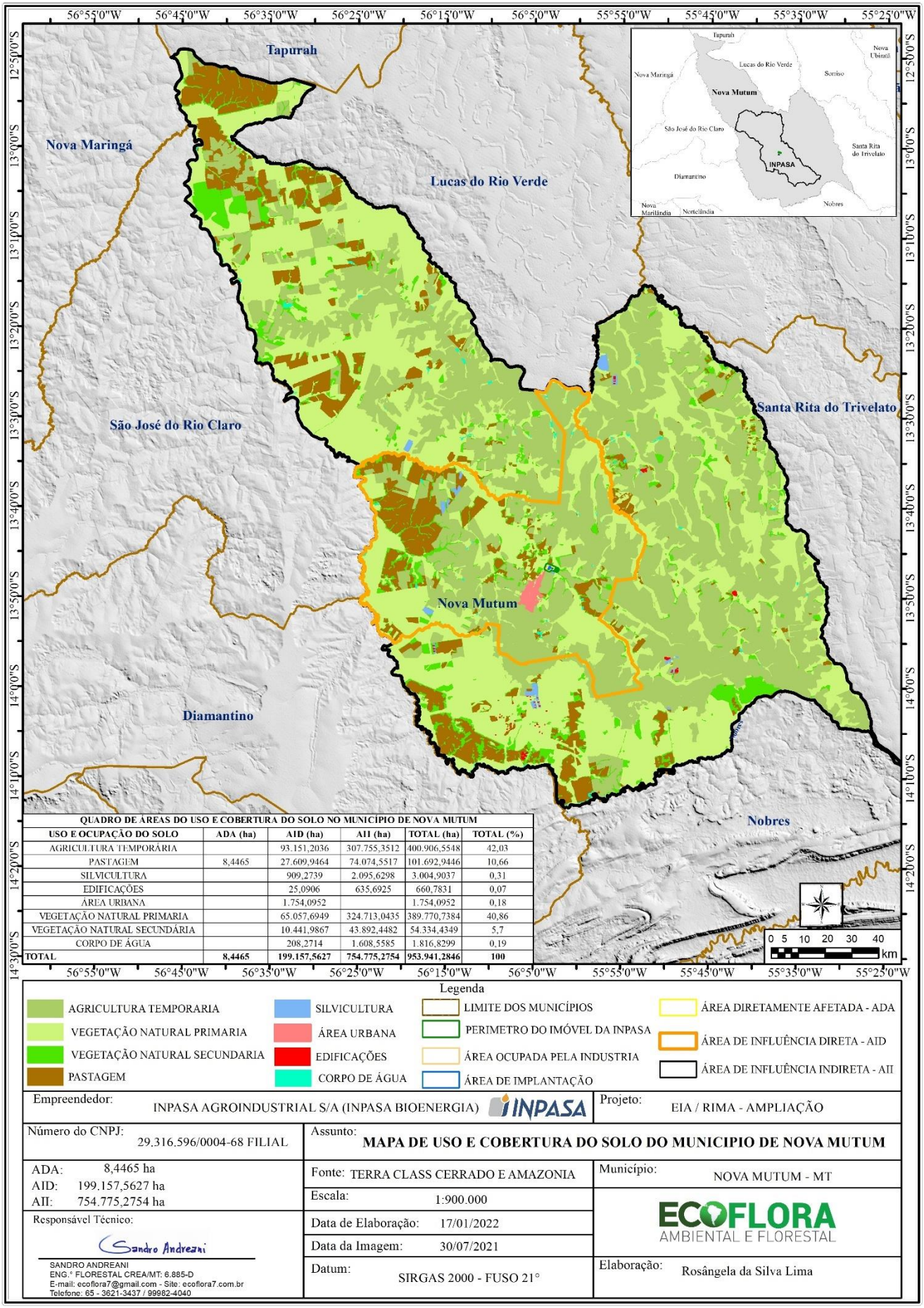
Quadro 106. Valores absolutos e percentuais dos usos do solo em Nova Mutum - MT.

Classe	ADA (ha)	AID (ha)	AII (ha)	Total (ha)	Total (%)
Agricultura Temporária		93.151,2036	307.755,3512	400.906,5548	42,03
Pastagem	8,4465	27.609,9464	74.074,5517	101.692,9446	10,66
Silvicultura		909,2739	2.095,6298	3.004,9037	0,31
Edificações		25,0906	635,6925	660,7831	0,07
Área Urbana		1.754,0952		1.754,0952	0,18
Vegetação Natural Primaria		65.057,6949	324.713,0435	389.770,7384	40,86
Vegetação Natural Secundária		10.441,9867	43.892,4482	54.334,4349	5,7
Corpo d'Água		208,2714	1.608,5585	1.816,8299	0,19
Total	**8,4465**	**199.157,5627**	**754.775,2754**	**953.941,2846**	**100**

Fonte: EMBRAPA & INPE (2014; 2018).

O uso predominante do solo do município consiste em agricultura temporária, que ocupa quase metade da área de Nova Mutum e representa 42,03% do território. Vegetação natural primaria representa 40,86% do total, em configuração dispersa. O terceiro quadrante de maior significância consiste em pastagens, em configuração dispersa, que representa 10,66% da área.

Mapa 35. Mapa de uso e cobertura do solo no município de Nova Mutum – MT.



QUADRO DE ÁREAS DO USO E COBERTURA DO SOLO NO MUNICÍPIO DE NOVA MUTUM

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	ADA (ha)	AID (ha)	AII (ha)	TOTAL (ha)	TOTAL (%)
AGRICULTURA TEMPORÁRIA		93.151,2036	307.755,3512	400.906,5548	42,03
PASTAGEM	8,4465	27.609,9464	74.074,5517	101.692,9446	10,66
SILVICULTURA		909,2739	2.095,6298	3.004,9037	0,31
EDIFICAÇÕES		25,0906	635,6925	660,7831	0,07
ÁREA URBANA		1.754,0952		1.754,0952	0,18
VEGETAÇÃO NATURAL PRIMARIA		65.057,6949	324.713,0435	389.770,7384	40,86
VEGETAÇÃO NATURAL SECUNDÁRIA		10.441,9867	43.892,4482	54.334,4349	5,7
CORPO DE ÁGUA		208,2714	1.608,5585	1.816,8299	0,19
TOTAL	**8,4465**	**199.157,5627**	**754.775,2754**	**953.941,2846**	**100**

Legenda

- AGRICULTURA TEMPORARIA
- VEGETAÇÃO NATURAL PRIMARIA
- VEGETAÇÃO NATURAL SECUNDARIA
- PASTAGEM
- SILVICULTURA
- ÁREA URBANA
- EDIFICAÇÕES
- CORPO DE ÁGUA
- LIMITE DOS MUNICÍPIOS
- PERIMETRO DO IMÓVEL DA INPASA
- ÁREA OCUPADA PELA INDUSTRIA
- ÁREA DE IMPLANTAÇÃO
- ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA
- ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID
- ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA - AII

Empreendedor: INPASA AGROINDUSTRIAL S/A (INPASA BIOENERGIA)

Projeto: EIA / RIMA - AMPLIAÇÃO

Número do CNPJ: 29.316.596/0004-68 FILIAL

Assunto: **MAPA DE USO E COBERTURA DO SOLO DO MUNICIPIO DE NOVA MUTUM**

ADA: 8,4465 ha
AID: 199.157,5627 ha
AII: 754.775,2754 ha

Fonte: TERRA CLASS CERRADO E AMAZONIA

Município: NOVA MUTUM - MT

Escala: 1:900.000

Data de Elaboração: 17/01/2022

Data da Imagem: 30/07/2021

Datum: SIRGAS 2000 - FUSO 21°

Elaboração: Rosângela da Silva Lima

Responsável Técnico:

Sandro Andreani

SANDRO ANDREANI
ENG.º FLORESTAL CREA/MT: 6.885-D
E-mail: ecoflora7@gmail.com - Site: ecoflora7.com.br
Telefone: 65 - 3621-3437 / 99982-4040

6.8.3.2.1.6. Dinâmica Sociocultural

6.8.3.2.1.6.1. Comunidades Tradicionais

No processo de licenciamento ambiental é necessário que se faça um levantamento sobre a proximidade de comunidade tradicionais “quilombolas e indígenas”, que estejam localizadas próximas ao empreendimento que se encontra em processo de licenciamento.

A Portaria Interministerial nº 60 de 24 de março de 2015, que no Art. 2º, trata dos “estudos ambientais, referentes aos aspectos ambientais relacionados a localização, instalação, operação e ampliação de atividade ou empreendimento, apresentados como subsídio para a análise da licença requerida”. Estabelecendo através do anexo I, as distâncias exigidas que cada tipo de empreendimento está localização, é exigido o Estudo do Componente Quilombola ou Indígena (Quadro 107).

Quadro 107. Limites estabelecidos para empreendimentos submetidos ao licenciamento ambiental pela Portaria Interministerial nº 60 de 24 de março de 2015

Tipologia	Distância (km)	
	Amazônia Legal	Demais Regiões
Empreendimento lineares	-	-
(exceto rodovias):	-	-
Ferrovias	10 km	5 km
Dutos	5 km	3 km
Linhas de transmissão	8 km	5 km
Rodovias	40 km	10 km
Empreendimento pontuais	10 km	8 km
(portos, mineração e termoelétricas):	-	-
Aproveitamentos hidrelétricos	40 km*	15 km*
(UHEs e PCHs):	ou reservatório acrescido de 20 km à jusante	ou reservatório acrescido de 20 km à jusante

Fonte: Ecoflora (presente estudo).
*Medidos a partir do eixo(s) do(s) barramento(s) e respectivo corpo central do(s) reservatório(s).

Segundo os limites estabelecidos a uma atividade ou empreendimento submetido ao licenciamento ambiental, serão pesquisados nas instituições federais responsáveis pela comunidade quilombola levantar informações junto Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), para terra indígena levantar os dados junto a Fundação Nacional do Índio (Funai), o que será apresentado a seguir.

6.8.3.2.1.6.1.1. Comunidades Quilombolas

No estado do Mato Grosso a presença das comunidades quilombolas são originárias do período da colonização antiga ocorrida durante a mineração, segundo Santos (2013) “os primeiros escravos foram trazidos pelos bandeirantes paulistas em suas expedições de reconhecimento de procura de índios, ouro e prata no início do século XVIII”. Com a descoberta de ouro no Mato Grosso que atraiu pessoas de todos os cantos da colônia e até de Portugal, para atender a grande demanda por mão, trouxeram escravos negros pra Mato Grosso.

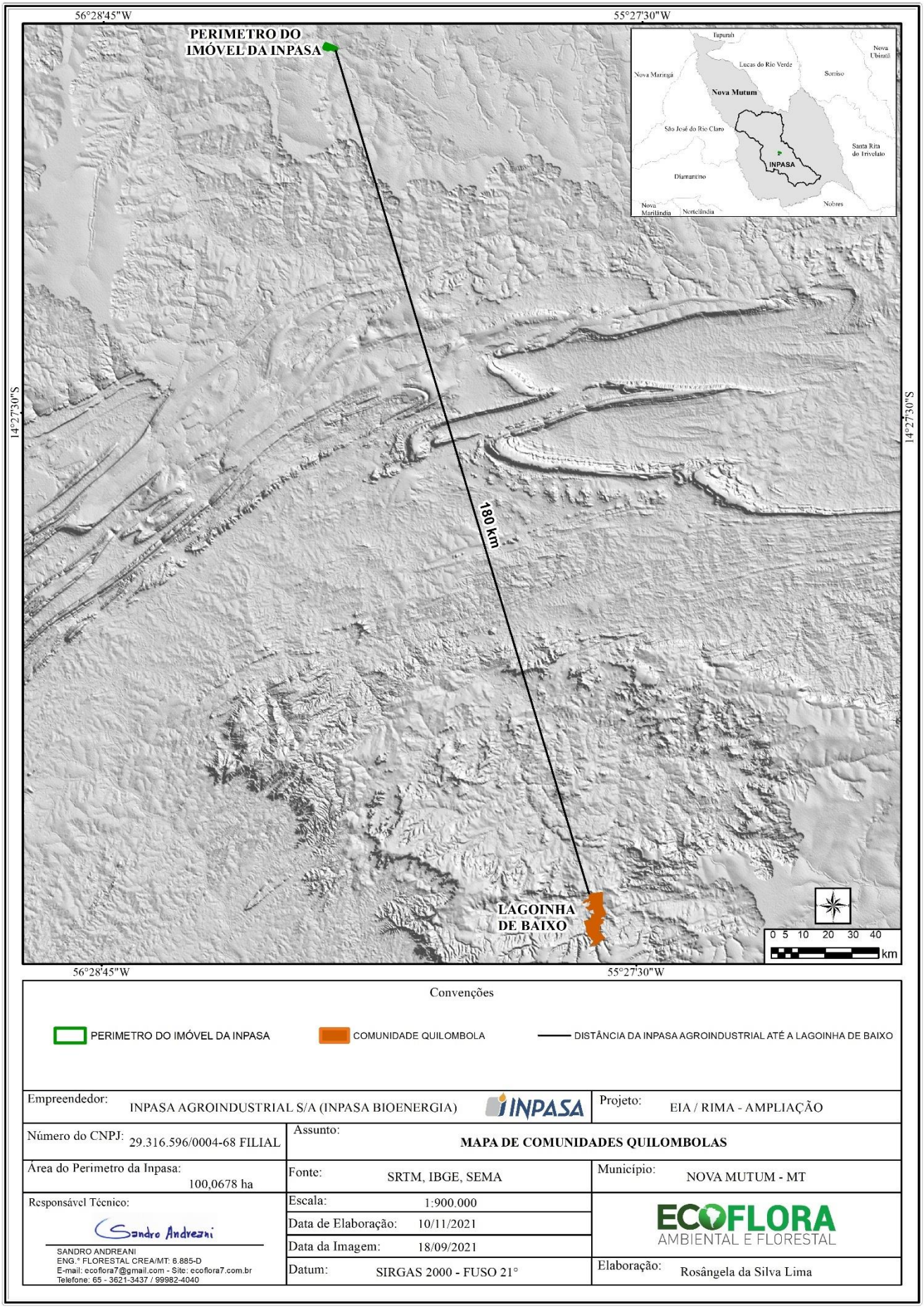
Como o tratamento dados aos negros escravizados eram a discriminação e a violência física. Muitos escravos para sair da condição de escravização, fugiam de seus senhores, criando os “quilombos” em locais distantes e seguros, reencontrando outros refugiados que haviam fugidos.

No Mato Grosso, segundo Santos (2013) existiram muitos "Quilombos", em especial nas regiões de Cuiabá, Chapada, Cáceres, Diamantino e Vila Bela. Ainda nos dias atuais existem as comunidades dos remanescentes de quilombos e comunidades ribeirinhas tradicionais de pescadores. Os municípios onde estão localizados e total de comunidades que cada um possui, estão listados a seguir:

- Chapada dos Guimarães (7), Poconé (29), Acorizal (2), Nossa Senhora Do Livramento (7), Barra Do Bugres (5), Santo Antônio do Leverger (2), Cuiabá (3), Cáceres (7), Vila Bela da Santíssima Trindade (5), Várzea Grande (1), Barra Do Bugres | Porto Estrela (1), Porto Estrela (1), Novo Santo Antônio (1)

Em Nova Mutum, não foi localizada a existência de nenhuma Comunidade de Remanescente de Quilombo titulada (FUNDAÇÃO PALMARES, 2021). A mais próxima é o Território Lagoinha de Baixo, localizada no município de Chapada dos Guimarães, na porção sul do estado, com uma área de 2.514,9666 ha, encontrasse em processo de regularização fundiária (INCRA 54240.002141/2005-86), possui Decreto de desapropriação de 20 de novembro de 2009, estando localizada a uma distância de 180 km na direção sul do imóvel da INPASA Agroindustrial (Mapa 36).

Mapa 36. Localização da comunidade quilombola mais próxima a INPASA Agroindustrial, Nova Mutum – MT.



6.8.3.2.1.6.1.2. Comunidades Indígenas

De acordo com a Constituição Federal vigente, os povos indígenas detêm o direito originário e o usufruto exclusivo sobre as terras que tradicionalmente ocupam.

As fases do procedimento demarcatório das terras tradicionalmente ocupadas, abaixo descritas, são definidas por Decreto da Presidência da República (FUNAI, 2021) e atualmente consistem em:

Em estudo: Realização dos estudos antropológicos, históricos, fundiários, cartográficos e ambientais, que fundamentam a identificação e a delimitação da terra indígena.

Delimitadas: Terras que tiveram os estudos aprovados pela Presidência da Funai, com a sua conclusão publicada no Diário Oficial da União e do Estado, e que se encontram na fase do contraditório administrativo ou em análise pelo Ministério da Justiça, para decisão acerca da expedição de Portaria Declaratória da posse tradicional indígena.

Declaradas: Terras que obtiveram a expedição da Portaria Declaratória pelo Ministro da Justiça e estão autorizadas para serem demarcadas fisicamente, com a materialização dos marcos e georreferenciamento.

Homologadas: Terras que possuem os seus limites materializados e georreferenciados, cuja demarcação administrativa foi homologada por decreto Presidencial.

Regularizadas: Terras que, após o decreto de homologação, foram registradas em Cartório em nome da União e na Secretaria do Patrimônio da União.

Interditadas: Áreas Interditadas, com restrições de uso e ingresso de terceiros, para a proteção de povos indígenas isolados.

A União poderá estabelecer, em qualquer parte do território nacional, áreas destinadas a posse e ocupação pelos povos indígenas, onde possam viver e obter meios de subsistência, com direito ao usufruto e utilização das riquezas naturais, garantindo-se as condições de sua reprodução física e cultural.

Para constituição das Reservas Indígenas, adotam-se as seguintes etapas do processo de regularização fundiária:

Encaminhadas com Reserva Indígena (RI): Áreas que se encontram em procedimento administrativo visando sua aquisição (compra direta, desapropriação ou doação).

Regularizadas: Áreas adquiridas que possuem registro em Cartório em nome da União e que se destinam a posse e usufruto exclusivos dos povos indígenas.

Para este tópico realizou-se um levantamento diretamente no site da Funai, sobre a existência e a localização de terras indígenas no estado do Mato Grosso e próximo ao município de Nova Mutum, a TI Santana da etnia Baikiri, é a mais próxima da área de ampliação da Inpasa Agroindustrial, estando a 57 km em linha reta na direção sudeste (Mapa 37).

As TI Santana localizada no município de Nobres, possui uma área territorial de cerca de 37 mil hectares, com cerca de 200 habitantes está dividida em três aldeias: aldeia Santana, aldeia Nova Canaã, e o aldeia indígena Igu, Iâ, O. Sendo está a terra indígena mais próxima do município de Nova Mutum, no entanto, está fora dos limites que exigem o estudo ambiental e antropológico da terra indígena, pois sua distância ultrapassa a exigência da Portaria Interministerial 60/2015 e a Convenção nº 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT).

Conclui-se que em Nova Mutum não existem comunidade indígena num raio de 40 km, dispensando assim o estudo do Componente Indígena e Quilombola para o presente processo de licenciamento.

6.8.3.2.1.6.2. Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural

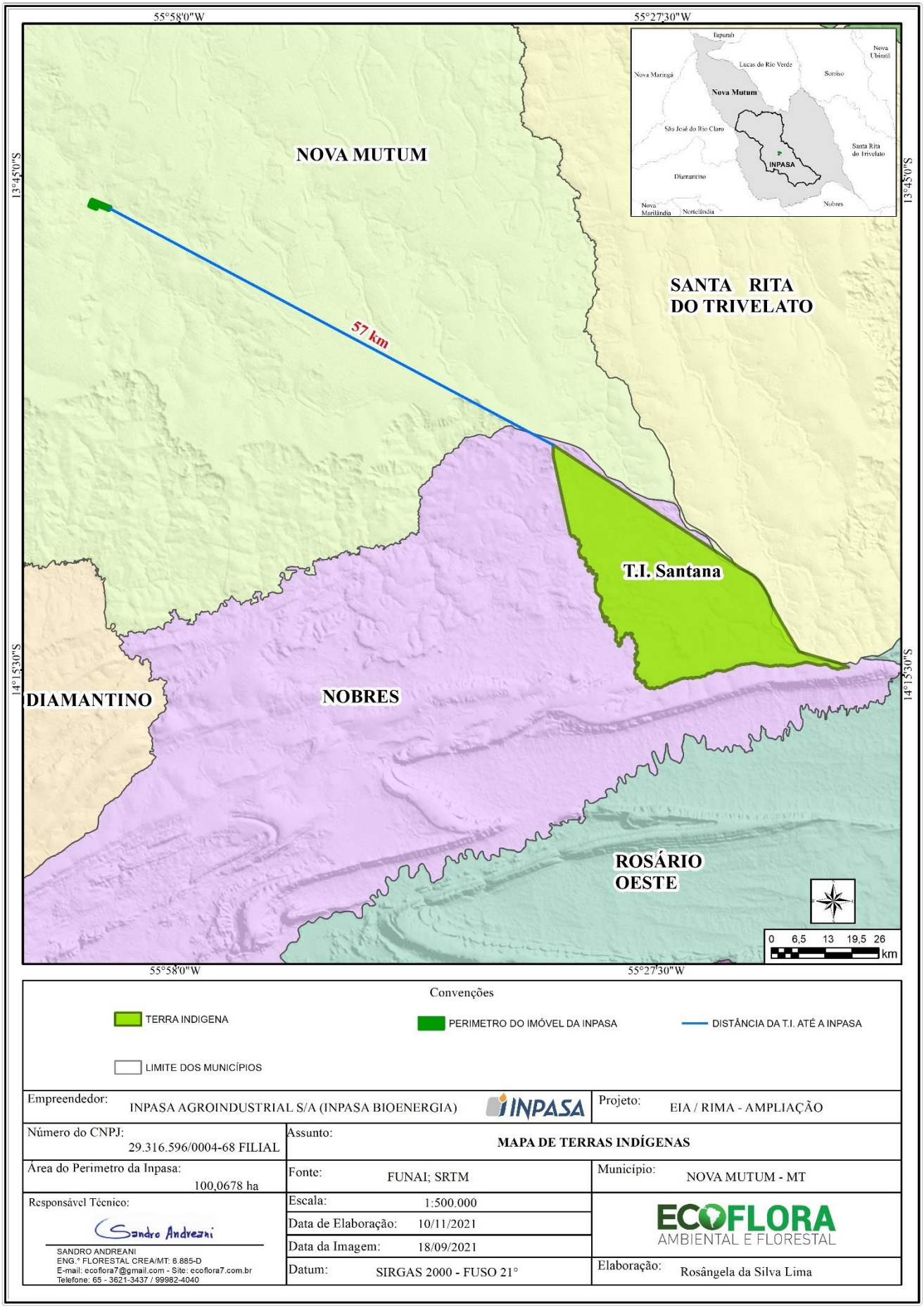
Na pesquisa prévia, registraram-se, no município de Nova Mutum, três sítios arqueológicos cadastrados no Instituto do Patrimônio Histórico Artístico Nacional (IPHAN). As informações levantadas no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos CNSA/SGPA (IPHAN, 2021), trazem poucos dados, apenas informam que se trata de sítios líticos a céu aberto (do tipo oficina lítica), de pequenas e médias dimensões relacionados a acampamentos temporários (Quadro 108). Dados arqueológicos específicos do município de Nova Mutum são raros.

Quadro 108. Sítios arqueológicos encontrados no Municipio de Nova Mutum registrados no CNSA.

Nome do Sitio	Descrição Sumária	Categoria
Carandá	Provável sítio habitação tipo aldeia, associada a uma ocupação tipo ceramista. (céu aberto)	Pré-colonial
Ovni	Sítio lito-cerâmico a céu aberto	Pré-colonial
Canto das Araras	Sítio lito-cerâmico a céu aberto	Não descriminada

Fonte: CNSA (IPHAN, 2021).

Mapa 37. Localização da Terra Indígena mais próxima a INPASA Agroindustrial, Nova Mutum – MT.



6.8.3.2.1.6.2.1. Patrimônio Imaterial de Nova Mutum

No município de Nova Mutum, identificou a existência de Cururu e Siriri, que se chama Siriri Pixé, esse grupo com suas atividades de canto e dança preserva as manifestações folclóricas e tradicionais do estado de Mato Grosso. Dentre as atividades culturais executadas, tem-se o registro de participação em eventos culturais na região e do festival estadual que acontece em agosto, mês do folclore mato-grossense, se apresentarem no festival em Cuiabá, do qual já se sagrou campeão.

De acordo com a Secretaria de Cultura do Estado do Mato Grosso (2018), a música e a dança tradicional do Cururu e Siriri é uma das mais importantes expressões culturais do estado. Teve origem à época dos jesuítas, quando era executado dentro das igrejas. Mais tarde, após a vinda de outras ordens religiosas, caiu na marginalidade e ruralizou-se. O canto do cururu é executado por dois ou mais cururueiros com viola de cocho, ganzás (kere-kechê), trovos e carreiras. E a dança do Siriri, possui indígena é referência aos cupins com asa, que voavam num ritmo parecido com a dança nas luminárias.

A dança contém elementos africanos, portugueses e espanhóis, dançado com uma musica que é uma variação do cururu, só que com ritmo bem mais rápido, sendo dançado por crianças, homens e mulheres em rodas ou fileiras formadas por pares, que acompanham toadas cujos temas mudam de verso para verso e cujas composições exaltam santos, cidades, a natureza e até pessoas. Os instrumentos utilizados são: viola de cocho, o ganzá, o adufe e o mocho. Os versos são cantigas populares, do cotidiano da região.

O grupo de dança Siriri Pixé de Nova Mutum (Figura 209), é um dos raros grupos de dança do folclore mato-grossense existente fora da região da baixada cuiabana, especialmente levando em consideração que o município foi colonizado por pessoas migrantes da região sul, vindo dos estados de Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Além da existência do grupo folclórico a pesquisa identificou que no município de Nova Mutum existe artesão da Viola de Cocho, o Sr. Benedito Augusto, que além de produzir, ensina suas técnicas a aprendizes para a produção do instrumento, utilizado na execução do canto do Cururu e nas músicas cantadas para a dança do Siriri, essa descoberta ocorreu após a leitura do Parecer Técnico de Reavaliação do título de Patrimônio Cultural do Brasil do Modo de Fazer a Viola de Cocho, tendo como referência o estado de Mato Grosso - nº 67/2021/DIVTEC IPHAN-MT/IPHAN-MT, pertencente ao processo administrativo SEI nº 01450.002801/2015-69.

Figura 209. Grupo de dança Siriri Pixé, Nova Mutum – MT.

Fonte: Odemar Mendes (2010).

Durante as atividades de salvaguarda do Pontão de Cultura da Viola de Cocho (2009 – 2015), através da pesquisa de mapeamento dos grupos de siriri e cururu, foram incluídos detentores dos municípios já sugeridos durante a pesquisa do registro, e de outros como foi o caso de Acorizal, Barra do Bugres, Chapada do Guimarães e Nova Mutum.

A imagem a seguir (Figura 210), mostra o artesão Benedito Augusto (com camisa amarela), tocando uma viola de cocho e a sua frente, as diversas etapas de produção do instrumento, em um evento promovido pela secretaria de Cultura do município de Nova Mutum em 2019. As estratégias futuras é criar uma página virtual destinada a divulgar e comercializar os instrumentos produzidos pelos artesãos resultantes do Modo de Fazer Viola de Cocho.

Figura 210: Artesão Benedito Augusto tocando a viola de cocho em evento cultural em Nova Mutum.

Fonte: Secretaria Municipal de Cultura de Nova Mutum (2019).

6.8.3.3. Discussões e Conclusões

O trabalho levantado teve como objetivo fazer um diagnóstico do meio socioeconômico do município de Nova Mutum, para compreendermos a estrutura social e econômica do município. Embora sendo um município novo com poucos mais de 30 anos de fundação, Nova Mutum – MT, possui alguns aspectos que se destacam na região e entre os demais municípios brasileiros e tende a manter este dinamismo social e econômico nos próximos anos.

Atualmente, o município é destaque na produção agrícola sendo um dos líderes nacionais, e tende a se consolidar nos próximos anos como uma nova fronteira do agronegócio brasileiro. E conforme, o planejamento municipal de continuidade de verticalização das cadeias produtivas agregando valor aos seus produtos e gerando emprego e renda na região, com o novo distrito industrial e os incentivos fiscais que através dessa legislação municipal busca atrair investimentos para região.

7. ANÁLISE E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Todos os empreendimentos ou ações humanas que interferem direta ou indiretamente no meio ambiente guardam um potencial de transformação ambiental em função de diversos aspectos, tais como: demanda de espaço físico para implantação, extensão e forma do empreendimento, uso de recursos ambientais e insumos, esses últimos resultantes de outras atividades antrópicas.

A avaliação de impactos ambientais (AIA) resulta de uma análise de causa e efeito, onde o empreendimento ou ação humana é a causa e o espaço geográfico delimitado como sua área de influência consiste na parcela do meio ambiente que sofre os efeitos das intervenções. Este processo destina-se a melhorar o sistema de tomada de decisões públicas, orientando e salvaguardando para que as opções de projetos e programas sejam ambiental e socialmente sustentáveis.

Por outro lado, a parcela do meio ambiente afetada, nas suas feições físicas, bióticas e antrópicas, é dotada de estruturas e processos os quais, nas condições em que se encontram no momento da intervenção, possuem uma dada capacidade de suporte (ou sensibilidade) às interferências do empreendimento. Desta forma, a predição e a avaliação dos efeitos relevantes, benéficos ou adversos, devem incluir uma análise multidisciplinar e interativa, buscando uma compreensão global das relações existentes entre os elementos dos Meios Físico, Biótico e Antrópico.

A AIA aplica-se a projetos e empreendimentos de iniciativa tanto pública quanto privada, procurando a minimização das consequências adversas e a potencialização das positivas. Sendo o conceito fundamental para entender todo o processo, expresso na Resolução CONAMA n°. 001, de 23 de janeiro de 1986, que define impacto ambiental como "toda e qualquer alteração de propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, provocado por atividades humanas, que direta ou indiretamente afete:

- A saúde, a segurança e o bem estar da população;
- As atividades sociais e econômicas;
- A biota;
- As condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- A qualidade de recursos ambientais."

Os estudos de identificação e avaliação de impactos ambientais visam três (03) objetivos principais:

- Subsidiar o processo de escolha das alternativas para as diversas soluções de engenharia, sob o enfoque do menor custo ambiental, e/ou de desenvolvimento das potencialidades regionais;
- Propor a concepção de projeto, voltado para o menor custo sócio ambiental;
- Inferir a necessidade de serem adotadas ações ou medidas mitigadoras ou potencializadoras em resposta aos impactos, de maneira a viabilizar socioambientalmente o empreendimento, melhorando a qualidade de vida das populações envolvidas, não ultrapassando a capacidade de tolerância dos ecossistemas de referência.

7.1. Identificação e Caracterização dos Impactos

Neste tópico será realizada a identificação e avaliação dos impactos, comparando quali-quantitativamente as interferências ao meio ambiente, nos cenários de ausência e realização das obras. Os impactos significativos constituirão o foco da AIA aqui apresentada.

A análise buscou identificar os impactos em diversas escalas espaciais. Assim, é de grande importância, nessa fase do EIA, dispor de listas de controle eficazes sobre as possíveis linhas de impacto a serem enquadradas, o quanto possível, nos termos dos setores ambientais (componentes, fatores, sistemas).

A análise dos impactos ambientais decorrentes da ampliação da indústria de etanol de milho em estudo buscou identificar, qualificar e quantificar, quando passíveis de mensuração, os impactos a serem gerados nas fases de planejamento, instalação e operação do empreendimento. A estruturação da avaliação consiste em três etapas:

- ✓ Identificação e caraterização dos impactos;
- ✓ Avaliação dos impactos ambientais;
- ✓ Análise integrada dos impactos ambientais.

A primeira etapa consiste na identificação das ações potencialmente causadoras de prejuízos aos recursos naturais. Essas ações guardam estreita correspondência com as atividades vinculadas às obras para implantação da usina, e são variáveis dependentes, uma vez que se vinculam à natureza e ao porte do empreendimento, sendo essas ações denominadas como atividades transformadoras neste estudo. As atividades transformadoras são as relacionadas ao planejamento, instalação ou operação da ampliação da indústria de etanol de milho, potencialmente causadoras de alguma transformação no ambiente, seja ela física, biótica ou socioeconômica. A identificação das atividades transformadoras permitiu a realização de uma correlação com os impactos, entendendo assim, como estes são causados, possibilitando determinar todos os demais critérios de caracterização (Quadro 109).

Uma vez definidas as atividades transformadoras, foram identificados os aspectos ambientais (Figura 211) relacionados a partir dos dados levantados no diagnóstico ambiental realizado, com destaque para as áreas/pontos de maior vulnerabilidade e com atributos ambientais mais significativos. De acordo com a norma ISO 14001, aspecto ambiental é o elemento da atividade que pode interagir com o meio ambiente, causando ou podendo causar impactos ambientais, positivos ou negativos (ABNT, 2015). De acordo com Sánchez (2013), as ações ou atividades são as causas, enquanto os impactos são as consequências sofridas ou potencialmente sofridas pelos receptores ambientais. Os mecanismos ou processos que ligam uma causa a uma consequência são os aspectos ambientais.

Quadro 109. Identificação dos aspectos ambientais decorrentes das atividades transformadoras observadas nas fases de planejamento, instalação e operação da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.

Fase	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais
Planejamento	Elaboração dos projetos básico e executivo do empreendimento	Divulgação do empreendimento
	Realização de estudos ambientais para obtenção das licenças do empreendimento	Divulgação do empreendimento

Fase	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais
Instalação	Contratação de mão de obra e terceiros	Geração de postos de trabalho
	Mobilização de maquinário, transporte de pessoas, equipamentos e insumos	Tráfego e operação de máquinas e equipamentos
		Emissão de particulados e gases de combustão
	Instalação e operação dos canteiros de obras, terraplenagem e abertura de vias internas de acesso	Geração de ruídos e vibrações
		Movimentação de solo
		Geração de ruídos e vibrações
		Geração de resíduos sólidos
		Geração de efluentes líquidos
		Erosões
	Construção das fundações e bases da ampliação da indústria	Movimentação de solo
		Geração de ruídos e vibrações
		Geração de resíduos sólidos
		Emissão de particulados e gases de combustão
Operação	Manutenção e operação da indústria	Aquisição de insumo (milho)
		Emissão de particulados e gases de combustão
		Geração de resíduos sólidos
		Geração de efluentes líquidos
	Produção de etanol e derivados	Estocagem de etanol e derivados
		Fornecimento de etanol e derivados
		Interferências do empreendimento na dinâmica econômica

Figura 211. Representação dos aspectos ambientais relacionados a determinada atividade que acabam por culminar em impactos ambientais, que por sua vez podem ser positivos ou negativos.

Fonte: Falando de Gestão (2020).

7.1.1. Critérios Utilizados na Avaliação de Impactos

Os critérios de avaliação de impactos adotados na realização deste estudo são descritos a seguir.

a) Meio

Corresponde à qual meio: físico, biótico, ou socioeconômico - o impacto irá surtir seus efeitos. Em alguns casos o impacto poderá afetar mais de um meio simultaneamente.

b) Natureza

Indica se o impacto ambiental é positivo ou negativo:

- Impacto positivo (ou benéfico): quando a ação resulta na melhoria da qualidade de um fator ou parâmetro ambiental;
- Impacto negativo (ou adverso): quando a ação resulta em um dano à qualidade de um fator ou parâmetro ambiental.

c) Ocorrência

Indica se o impacto ambiental ocorre de forma imediata, em médio ou longo prazo:

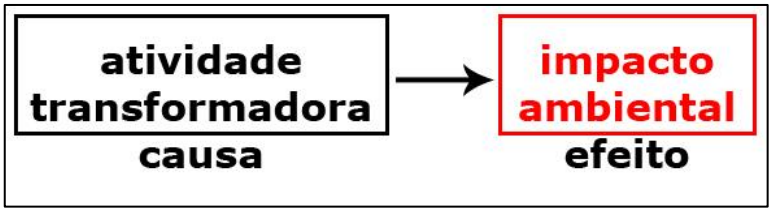
- Impacto imediato: quando o impacto ambiental (efeito) ocorre no mesmo momento em que se dá a atividade transformadora (causa).
- Impacto de médio prazo: quando o impacto ambiental (efeito) ocorre em médio prazo (entre seis e 12 meses), a partir do momento em que se dá a atividade transformadora (causa).
- Impacto de longo prazo: quando o impacto ambiental (efeito) ocorre em longo prazo (após 12 meses), a partir do momento em que se dá a atividade transformadora (causa).

d) Influência

Indica se o impacto ambiental é direto ou indireto:

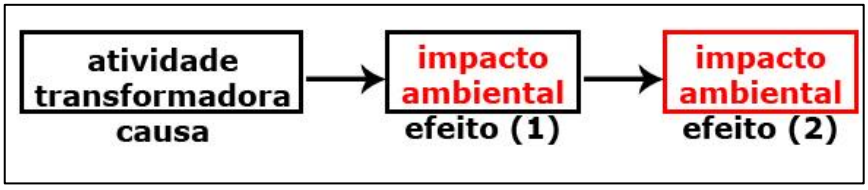
- Impacto direto: resultante de uma simples relação de causa e efeito (Figura 212);
- Impacto indireto: resultante de uma reação secundária em relação à ação, ou quando é parte de uma cadeia de reações (Figura 213).

Figura 212. Representação esquemática da relação de causa e efeito que existe entre a atividade transformadora e o impacto ambiental, resultando em um impacto direto.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Figura 213. Representação esquemática da interação que resulta no impacto ambiental indireto (efeito 2).



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

e) Temporalidade/Duração

Indica se o impacto ambiental em questão é temporário ou permanente:

- Impacto temporário: quando o efeito (impacto ambiental) tem duração determinada;
- Impacto permanente: quando, uma vez executada a atividade transformadora, o efeito não cessa de se manifestar num horizonte temporal conhecido.

f) Abrangência

Este parâmetro indica se o impacto é pontual ou difuso:

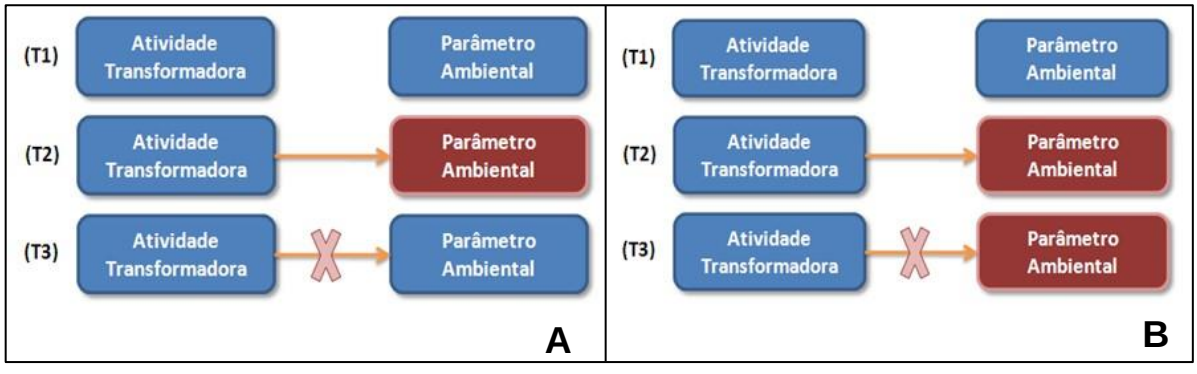
- Pontual: no presente estudo, a designação de impacto pontual é atribuída àquele tipo de impacto que se limita ao local do empreendimento, ou fora dele, embora de maneira localizada.
- Difuso: é aquele cuja zona de dispersão ultrapassa a zona contígua, podendo ser de alcance municipal, regional ou superior.

g) Reversibilidade

A reversibilidade de um impacto é avaliada a partir dos seguintes preceitos:

- Impacto reversível: quando o fator ou parâmetro ambiental afetado, cessada a ação da atividade transformadora, retorna às suas condições originais (Figura 214A);

Figura 214. Representação esquemática de como se dão os impactos reversível (A) e irreversível (B).



Fonte: Adaptado de MRS (2019).

- Impacto irreversível: quando, uma vez ocorrida a ação da atividade transformadora, o fator ou parâmetro ambiental afetado não retorna às suas condições originais em um prazo previsível (Figura 214B).

Além da caracterização dos impactos de acordo com os critérios descritos, qualquer especificidade observada em relação a determinado impacto também foi considerada. Caracterizados os impactos, o próximo passo é determinar a magnitude e a significância de cada um dos impactos. Para tanto, são consideradas a magnitude e a significância:

a) **Magnitude** - A magnitude de um impacto ambiental é definida como a grandeza em escala espaço temporal da interação das ações (LEOPOLD *et al*., 1971). Segundo BISSET (1987), a magnitude "é definida como a medida de gravidade da alteração de parâmetro ambiental (consideram-se questões como a extensão do impacto, sua periodicidade e seu grau de modificação). A magnitude é também definida pela extensão do efeito daquele tipo de ação sobre a característica ambiental, em escala espacial e temporal, sendo classificada em alta, média ou baixa". Os parâmetros de classificação são:

   - Alta: quando a variação no valor dos indicadores for de tal ordem que possa levar à descaracterização do fator ambiental considerado;
   - Média: quando a variação no valor dos indicadores for expressiva, porém sem alcance para descaracterizar o fator ambiental considerado;
   - Baixa: quando a variação no valor dos indicadores for inexpressiva.

b) **Significância** - Indica a importância do impacto no contexto da análise (LEOPOLD *et al*., 1971), sendo classificada como alta, média ou baixa.

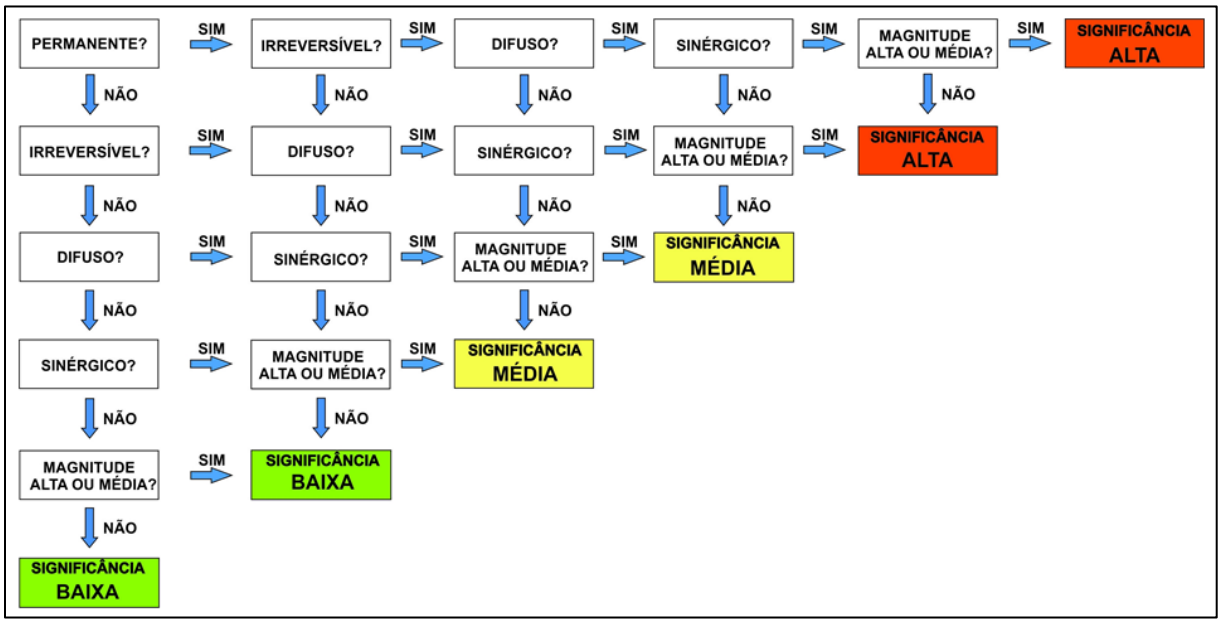
Com o objetivo de reduzir a subjetividade na definição da classificação da significância, foi desenvolvida uma adaptação o de diagrama condicional (Figura 215), onde foram considerados alguns parâmetros qualitativos estabelecidos previamente na análise do impacto, como temporalidade, reversibilidade, abrangência, sinergia e magnitude.

7.1.2. Identificação das Atividades Transformadoras e dos Impactos

A partir deste tópico, com base na metodologia descrita, será apresentada, a toda a análise dos potenciais impactos positivos e negativos do empreendimento. Sendo a seguir apresentadas as atividades transformadoras advindas do empreendimento em estudo, de acordo

com a fase em que ocorrem. As atividades transformadoras foram relacionadas aos aspectos ambientais correspondentes e, em seguida, com os respectivos impactos.

Figura 215. Diagrama para determinação de significância do impacto.



Fonte: Adaptado de MRS (2019).

A ampliação da Industria de etanol de milho, objeto da presente AIA está inserida no contexto da Industria de Etanol de Milho INPASA, complexo industrial já em operação (LO nº 325267/2021). Para a instalação da ampliação não haverá necessidade de supressão da vegetação nativa. O remanescente de vegetação nativa mais próximo da Industria de etanol de milho INPASA está a cerca de 100 m de distância do perímetro industrial e a 530 m da ampliação, às margens do córrego Bujuizinho, enquanto que a vegetação que margeia o Rio dos Patos está a 100m do perímetro industrial e a 340 m da ampliação.

Os impactos ambientais, decorrentes do planejamento, instalação e operação da ampliação da Industria de etanol de milho incidirão sobre os meios físico, biótico e socioeconômico. A seguir é apresentada a lista das atividades inerentes à instalação da ampliação da indústria de etanol de milho, relacionadas aos aspectos ambientais correspondentes e, subsequentemente à previsão dos impactos potenciais (Quadro 110).

Quadro 110. Atividades transformadoras, aspectos ambientais e impactos potenciais da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.

Fase	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impactos
Planejamento	Elaboração dos projetos básico e executivo do empreendimento	Divulgação do empreendimento	Geração de dúvidas e ansiedade em relação ao empreendimento
	Realização de estudos ambientais para obtenção das licenças do empreendimento		Geração de expectativas em relação ao empreendimento
Instalação	Contratação de mão de obra e terceiros	Geração de postos de trabalho	Dinamização da economia
	Mobilização de maquinário, transporte de pessoas, equipamentos e insumos	Tráfego e operação de máquinas e equipamentos	Interferência sobre a dinâmica viária
		Emissão de particulados e gases de combustão	Transtornos à população vizinha
			Alteração da qualidade do ar
			Transtorno aos trabalhadores da obra
		Geração de ruídos e vibrações	Transtorno aos trabalhadores da obra
	Instalação e operação dos canteiros de obras, terraplenagem e abertura de vias internas de acesso	Movimentação de terra	Alteração das propriedades geotécnicas
			Alteração da paisagem
		Geração de Ruídos e vibrações	Transtorno aos trabalhadores da obra
		Geração de Resíduos sólidos	Contaminação dos solos e dos recursos hídricos
			Pressão sobre a infraestrutura de serviços
		Geração Efluentes líquidos	Contaminação dos solos e dos recursos hídricos
			Pressão sobre a infraestrutura de serviços
		Erosões	Degradação dos solos
	Construção das fundações e bases da ampliação da indústria	Movimentação de solo	Alteração das propriedades geotécnicas
		Geração de ruídos e vibrações	Transtornos aos trabalhadores da obra
		Geração de resíduos sólidos	Contaminação dos solos e dos recursos hídricos
			Pressão sobre a infraestrutura de serviços

Fase	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impactos
Operação	Manutenção e operação da caldeira	Aquisição de biomassa	Dinamização da Economia regional
			Intensificação do tráfego de veículos
		Particulados e gases de combustão	Alteração da paisagem
			Alteração da qualidade do ar
		Geração de Resíduos sólidos	Contaminação dos solos e dos recursos hídricos
		Geração de Efluentes Líquidos	
	Produção de Etanol e seus derivados	Aquisição de Insumo (milho)	Dinamização da Economia regional
			Intensificação do tráfego de veículos
		Vazamento de etanol e Seus Derivados	Contaminação dos solos e dos recursos hídricos
			Contaminação da Fauna e Flora
		Geração de Resíduos sólidos	Contaminação dos solos e dos recursos hídricos
		Geração de Efluentes Líquidos	
		Fornecimento de Etanol e Seus Derivados	Aumento da oferta de biocombustíveis e derivados no mercado regional
		Interferências do empreendimento na dinâmica econômica	

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

7.1.3. Descrição e Caracterização dos Impactos

A seguir é apresentada uma descrição detalhada de cada impacto em potencial identificado em cada fase do empreendimento, com sua classificação de acordo com os critérios utilizados, dados relevantes do diagnóstico ambiental, relacionados aos indicadores utilizados para determinação da magnitude do impacto.

7.1.3.1. Fase de Planejamento

Geração de dúvidas e ansiedade em relação ao empreendimento

A geração de expectativas, dúvidas e ansiedade com relação ao empreendimento está relacionada às atividades de pesquisa e prospecção do projeto e à tomada de conhecimento por parte da população da possibilidade de ampliação do empreendimento. Diz respeito a sentimento difuso de ansiedade causado pela ausência de certeza quanto às transformações sociais negativas potencialmente causadas pela ampliação do empreendimento. Este impacto está usualmente atrelado à ausência de fontes confiáveis de informações sobre o projeto. Decorrem, muitas vezes, da circulação de rumores e/ ou de informações preliminares, imprecisas.

Entre os aspectos da dinâmica social que concentram maior quantidade de dúvidas estão a geração de incômodos decorrentes do processo de instalação da ampliação do empreendimento, tais como ocorrência de ruídos e vibrações, a possibilidade de interferência sobre o trânsito de veículos, entre outros. Há dúvidas, ainda, quanto à dinâmica de operação do empreendimento e seus possíveis impactos sobre a saúde da população vizinha. De modo geral, o temor da população centra-se em possível comprometimento da qualidade do ar, com consequências negativas sobre a saúde da população da área.

Este impacto ocorre no meio socioeconômico e possui natureza negativa. Decorre da circulação de informações imprecisas referentes ao projeto e seu início coincide com a ocorrência dos fatores ambientais dos quais resulta. Possui, portanto, ocorrência imediata e influência indireta. Seu término é previsto para ocorrer com a adoção de medidas mitigadores, sendo, portanto, temporário e reversível (Quadro 111). Em razão do desgaste emocional potencialmente infligido à população, é atribuída magnitude alta a este impacto, que possui sinergia com o impacto “geração de expectativas em relação ao empreendimento”.

Quadro 111. Caracterização do impacto “Geração de dúvidas e ansiedade com relação ao empreendimento”.

Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativo
Ocorrência	Imediato
Influência	Indireto
Temporalidade	Temporário
Abrangência	Difuso
Reversibilidade	Reversível
Magnitude	Alta
Significância	Média

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Geração de expectativas em relação ao empreendimento

A perspectiva de ampliação das instalações de empreendimentos, quando chega ao conhecimento da população, por vias oficiais ou informalmente, desencadeia um processo geração de expectativa quanto às possibilidades de desenvolvimento econômico. Nesta categoria, estão inclusos sentimentos difusos de prosperidade, geração de emprego, aquecimento comercial e melhorias na qualidade de vida.

Estão relacionadas à circulação de informações referentes ao empreendimento, que podem vir a público por informes em noticiários, comunicados da empresa ou pelo desenvolvimento de ações inerentes à fase de planejamento, entre as quais incluem-se atividades de pesquisa e prospecção. A presença de pesquisadores e/ ou representantes do empreendimento na região, impulsiona a circulação de informações referentes ao projeto, com aumento do processo de geração de expectativas.

Durante os diagnósticos de campo, foi constatado que o município de Nova Mutum e região adjacente ao empreendimento já vivenciavam alterações decorrentes da operação da unidade Agroindustrial da INPASA, que emprega diretamente 260 pessoas, além dos prestadores de serviços, e empregos indiretos relacionados a operação do empreendimento. Com a expectativa da ampliação, o sentimento positivo difuso em relação ao empreendimento está atrelado à criação de novos postos de trabalho e aquecimento do setor terciário local.

Por parte do poder público, a expectativa gira em torno do desenvolvimento do setor secundário, com impulsionamento das atividades indústriais. O arranjo tecnológico utilizado no projeto gera expectativa, ainda, de fomento à modernização produtiva da região, pela demanda por trabalhadores especializados e pela aquisição de equipamentos de alta tecnologia.

Entre a população da área de influência direta, o que inclui as pessoas que residem na área urbana de Nova Mutum, a expectativa identificada centra-se na possibilidade de

contratação durante a fase de instalação da ampliação. Os moradores da área rural, demonstraram, ainda, entusiasmo com a possibilidade de consumir um dos subprodutos da empresa, um tipo de ração bovina concentrada e de alto valor calórico. Sob esta perspectiva, uma das compensações às interferências ambientais causadas pelo projeto seria a comercialização deste produto a preço mais baixo para produtores das áreas adjacentes, proporcionando, assim, fomento produtivo da pecuária local.

O impacto de "geração de expectativas em relação ao empreendimento" é considerado de natureza positiva por estar atrelado a sentimento de crescimento econômico e de possibilidade de novos negócios. Tem início juntamente com o processo de tomada de conhecimento do projeto por parte dos grupos sociais citados, em geral processo decorrente de atividades realizadas por empresas contratadas, contexto que lhe lega aspecto de ocorrência imediata e influência indireta. Ainda que seja mais perceptível entre a população da AID e representantes do poder público, não é possível identificar todos os grupos atingidos por este impacto, razão pela qual é classificado como de abrangência difusa. Por sua capacidade limitada de desencadear transformações sociais, sua magnitude é considerada baixa. Possui sinergia com o impacto "geração de dúvidas e ansiedade com relação ao empreendimento" e, de acordo com os parâmetros utilizados, sua significância é baixa (Quadro 112).

Quadro 112. Caracterização do impacto "Geração de expectativas com relação ao empreendimento"

Meio	Socioeconômico
Natureza	Positivo
Ocorrência	Imediato
Influência	Indireto
Temporalidade	Temporário
Abrangência	Difuso
Reversibilidade	Reversível
Magnitude	Média
Significância	Média

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

7.1.3.2. Fase de Instalação

Dinamização da economia regional

O processo de instalação do empreendimento demandará a contratação de mão de obra e maquinário e a compra de equipamentos, materiais e insumos. Significará ampliação do número de operações econômicas que ocorrem na região, com consequente aumento do montante financeiro disponível no mercado regional. Por suas particularidades construtivas, o

empreendimento induzirá crescimento nos setores primário, especialmente pela aquisição de insumos minerário, além do setor terciário, dada a necessidade de serviços.

Entre os indicadores econômicos impactados positivamente por aquecimento no setor de serviços estão a renda, taxa de ocupação e arrecadação tributária, indicadores econômicos para os quais estima-se crescimento. Incidirá de forma marcante sobre o dinâmica econômica do município de Nova Mutum. A movimentação financeira resultante do empreendimento exercerá impacto positivo sobre os setores primário e terciário, pela aquisição de produtos resultantes de mineração e pela contratação de serviços. Como consequência, espera-se que o empreendimento impulsione a produção municipal, com reflexo positivo sobre o Produto Interno Bruto de Nova Mutum. Este cenário representará, ainda, elevação do PIB *per capita*, indicador que corresponde ao valor médio entre produção econômica e contingente populacional de determinado espaço geográfico.

No que diz respeito ao mercado de trabalho, estima-se que o processo de instalação demande a mobilização de 600 empregos diretos e cerca de 1150 indiretos. Aproximadamente 33 empresas devem participar diretamente na ampliação do empreendimento, fornecendo produtos e serviços. Montante considerado médio no que diz respeito a impacto na dinâmica do município de Nova Mutum. O crescimento do número de operações financeiras resultará em aumento de arrecadação tributária, especificamente alavancado pelo Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN), imposto de arrecadação municipal, e pelo ICMS5, imposto de arrecadação estadual.

O ICMS consiste em imposto estadual que incide sobre atividades de mercadorias e serviços de transporte interestadual. As alíquotas são definidas por cada unidade da federação, de modo que o valor final cobrado varia de acordo com os estados de origem e destino. Considerando-se a necessidade de deslocamento de insumos e equipamentos, espera-se que haja incremento na arrecadação deste imposto.

O Imposto Sobre Serviços (ISS), por sua vez, incide sobre serviços diversos e é recolhido no município de execução do trabalho, e pago tanto por empresas prestadores de serviços, quanto por profissionais autônomos. A arrecadação de ISS decorrente diretamente de atividades mantidas pelo empreendimento ocorrerá, portanto, especificamente no município de Nova Mutum. Essa elevação na arrecadação tributária, especialmente do ISS, permite aumento

5 Imposto sobre operações relativas à circulação de mercadorias e prestação de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação.

dos investimentos públicos em melhorias de infraestrutura e de atendimento à população do município. Significa, portanto, potencial melhoria da qualidade de vida da população.

Os efeitos positivos da "dinamização da economia" não são imediatos, de modo que a ocorrência deste impacto é considerada de médio prazo. A melhoria dos indicadores econômicos resultará dos investimentos realizados pelo empreendedor, mas também de demais investimentos decorrentes do aumento da disponibilidade de moeda no mercado, razão pela qual este impacto é considerado indireto. Não é possível precisar sua abrangência como limitada ao município de Nova Mutum, sendo, portanto, um impacto difuso. Uma vez encerrada a demanda por insumos e serviços, a retração econômica resultante do fim do processo de instalação indica que as movimentações econômicas dos setores inseridos neste impacto retornarão a níveis anteriores, sendo considerado por tanto, temporário e reversível (Quadro 113).

Quadro 113. Caracterização do impacto "Dinamização da economia regional"

Meio	Socioeconômico
Natureza	Positivo
Ocorrência	Médio prazo
Influência	Indireto
Temporalidade	Temporário
Abrangência	Difuso
Reversibilidade	Reversível
Magnitude	Média
Significância	Média

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Interferência sobre a dinâmica viária

A interferência sobre a trafegabilidade das vias é caracterizada por alterações nas dinâmicas usuais de fluxo e velocidade dos veículos. Resulta, em geral, de aumento do volume de veículos pesados em circulação nas rodovias impactadas, com possível redução das velocidades praticadas, comprometimento de estruturas das rodovias e aumento do risco de acidentes de trânsito.

Durante a fase de instalação da ampliação, este impacto decorrerá da necessidade de deslocamento de insumos, maquinário, veículos e equipamentos especializados e de funcionários da obra pela rodovia BR 163. Está atrelado especificamente ao transporte de maquinário de grandes dimensões, que demandam uso de veículos de grande porte. Este processo pode impactar a dinâmica regional por representar lentidão nas vias.

A BR-163 será a rodovia onde este impacto se fará notar de forma mais marcante. Esta rodovia consiste em via longitudinal responsável pela interligação entre as áreas norte e sul do país. Na região, realiza a interligação entre Cuiabá (MT) e Santarém (PA), passando por Nova Mutum. Representa importante via de interligação entre interior e capital e constitui rota de escoamento produtivo, principalmente de grãos.

É possível que o transporte de equipamentos resulte na ocorrência de pontos de congestionamento, com consequente aumento do tempo de deslocamento de pessoas e cargas pelas vias utilizadas, principalmente a BR-163. Nesse sentido, buscando mitigar o impacro de interferência sobre a dinâmica viária, a INPASA Agroindustrial S. A., em parceria com a Bunge Alimentos S. A., elaboraram um projeto de implantação de um acesso rodoviário na BR-163/MT no km 602+800, na pista Sul e Norte, no município de Nova Mutum, em frente a planta industrial que será ampliada. O referido projeto encontrasse aprovado pela Portaria ANTT nº 386, de 5 de novembro de 2021, estando o projeto apto a implantação (Anexo 21).

Este impacto será notado primordialmente na BR-163, mas atingirá as demais rodovias utilizadas para o deslocamento dos itens citados, sem que seja possível, a identificação precisa dos pontos mais críticos, característica que lhe lega abrangência difusa. A interferência sobre o trânsito não decorrerá de atividades transformadoras do empreendimento, com resultados adversos sobre a dinâmica em curso antes do empreendimento, razões pela qual possui natureza negativa e influência indireta. Espera-se que este impacto cesse juntamente com o fim do transporte de pessoas, equipamentos e insumos, sendo, portanto, temporário e reversível. Por fim, pelo número de veículos a ser mobilizado frente ao fluxo total da rodovia, é considerado de magnitude baixa e, portanto, de significância média (Quadro 114).

Quadro 114. Caracterização do impacto “Interferência sobre a dinâmica viária”

Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativo
Ocorrência	Imediato
Influência	Indireto
Temporalidade	Temporário
Abrangência	Difuso
Reversibilidade	Reversível
Magnitude	Baixa
Significância	Média

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Transtornos à população vizinha

Este impacto resulta da emissão de particulados e gases de combustão, da geração de ruídos e vibração e da movimentação de solo, aspectos ambientais relacionados ao transporte de maquinário, de pessoas, equipamentos e insumos para a obra, bem como aos processos de instalação do canteiro de obras, terraplanagem e abertura de vias de acesso. Neste contexto, são considerados transtornos à população alterações ambientais capazes de causar nos moradores desconforto físico ou sensorial. O desconforto está atrelado à alteração da rotina, à exposição a estímulos sonoros e a criação de condições respiratórias adversas ou superiores aos limites usuais na região.

Como resultado, pode haver a ocorrência de transtornos comportamentais, tais como irritabilidade e cansaço excessivo. Do ponto de vista clínico, partículas em suspensão podem desencadear ou agravar doenças do aparelho respiratório. Os transtornos citados ocorrerão durante toda a fase de instalação da ampliação, com incidência intensificada em determinados pontos de acordo com o avanço do processo construtivo. Em razão da caracterização da ocupação consolidada, sua ocorrência estará limitada à população residente da área periurbana da cidade de Nova Mutum, localizada próxima a planta industrial.

Em razão de sua duração definida e ocorrência restrita ao local de obras e áreas adjacentes, este impacto é avaliado temporário e pontual. Resultará de ações executadas pelo empreendedor e cessará uma vez concluídas tais atividades, sendo, por isso, direto e temporário. Pela reduzida área geográfica exposta a este impacto e pela intensidade com a qual os fatores de incômodo chegarão à população residente, este impacto é classificado como de baixa magnitude e, pelos critérios definidos, de média significância (Quadro 115).

Quadro 115. Caracterização do impacto “Transtornos à população”.

Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativo
Ocorrência	Imediato
Influência	Direto
Temporalidade	Temporário
Abrangência	Pontual
Reversibilidade	Reversível
Magnitude	Baixa
Significância	Baixa

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Alteração da qualidade do ar

Durante a execução das obras de instalação da ampliação da indústria de etanol de milho, as atividades de movimentação de solos e as atividades construtivas e de apoio podem emitir poeiras e gases de combustão que alteram a qualidade do ar. A concentração no ar de gases e material particulado podem tornar o ar impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde, inconveniente ao bem-estar público, danoso aos materiais, à fauna e à flora ou prejudicial à segurança e à qualidade de vida humana.

Na fase de implantação do empreendimento, aspectos da construção como a exposição do solo aos ventos e ao tráfego de veículos, assim como a movimentação de solos e demais operações podem ocasionar a emissão de particulados sólidos e de gases de combustão em níveis acima do tolerado pelo Programa Nacional de Qualidade do Ar (PRONAR) do Ministério do Meio Ambiente.

Os ventos podem dispersar os gases nocivos produzidos durantes as atividades de instalação do empreendimento, bem como soerguer particulados sólidos da superfície do solo e das atividades de transportes ou de operação que usam materiais desagregados. Já nos períodos em que há ausência de ventos ou ventos fracos, os gases tendem a se concentrar na área da planta industrial, com baixa dispersão.

Por não haver projeção de grandes fontes de emissão de gases de combustão nos processos construtivos, e devido a área com solo exposto à ação dos ventos ser limitada e pontual, a magnitude é considerada baixa. Este impacto ocorre diretamente das atividades construtivas e cessam logo que interrompidas suas causas, apresentando baixa significância (Quadro 116).

Quadro 116. Caracterização do impacto “Alteração da qualidade do ar”.

Meio	Físico
Natureza	Negativo
Ocorrência	Imediato
Influência	Direto
Temporalidade	Temporário
Abrangência	Pontual
Reversibilidade	Reversível
Magnitude	Baixa
Significância	Baixa

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Transtornos aos trabalhadores da obra

São considerados transtornos aos trabalhadores da obra elementos decorrentes de atividades da obra capazes de causar desconforto físico, com possíveis reflexos sobre a saúde individual e coletiva. Esta situação assevera-se em contextos de exposição frequente e prolongada a elementos de risco. As atividades transformadoras responsáveis por tal impacto vão desde a mobilização de maquinário, transporte de pessoas e insumos, à instalação do canteiro de obras, passando por todas as etapas de construção e instalação da ampliação da indústria de etanol de milho.

O constante tráfego e operação de máquinas e equipamentos em todas as fases das obras resulta na emissão de particulados e gases de combustão, além da geração de ruídos e vibrações. Tais aspectos do processo de instalação causarão desconforto contínuo nos trabalhadores das obras, com efeitos sobre a saúde. Entre as consequências negativas destes estímulos ambientais cita-se irritação, estresse, comprometimento auditivo, doenças respiratórias, entre outras.

Considerando que a obra terá tempo de duração limitado, o impacto é temporário e cessará ao final de cada etapa, sendo considerado reversível. Estará restrito ao local de instalação da ampliação, sendo de abrangência pontual, influência direta e ocorrência imediata. Ainda que possa representar risco para a saúde dos trabalhadores, os efeitos deste impacto podem ser controlados por ações de mitigação, razão pela qual sua magnitude é avaliada como baixa (Quadro 117).

Quadro 117. Caracterização do impacto “Transtorno aos trabalhadores da obra”

Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativo
Ocorrência	Imediato
Influência	Direto
Temporalidade	Temporário
Abrangência	Pontual
Reversibilidade	Reversível
Magnitude	Baixa
Significância	Baixa

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Alteração das propriedades geotécnicas do solo

Os solos são amplamente demandados por obras civis como fonte de recursos minerais, como agregados, e de suporte estrutural. O aproveitamento dos solos como material para aterro ou uso como agregado na construção e a readequação geotécnica e geomorfológica para

implantação de estruturas de fundações ou reconformação do terreno para adaptação às instalações, são aspectos da implantação do empreendimento que podem interferir nas propriedades físicas dos solos, alterando sua estruturação, capacidade de suporte de carga, permeabilidade e, consequentemente, influenciar em sua dinâmica de infiltração hídrica, alterando o escoamento de fluxos superficiais.

Este impacto, de natureza negativa, ocorre imediatamente ao início da obra, sendo um reflexo direto da instalação da ampliação do empreendimento, que embora localizado, tende a permanecer pois as condições originais do solo se mantêm alteradas e não se recompõem naturalmente quando cessadas as atividades transformadoras. Apresenta baixa magnitude e média significância (Quadro 118).

Quadro 118. Caracterização do impacto "Alteração das propriedades geotécnicas do solo".

Meio	Físico
Natureza	Negativo
Ocorrência	Imediato
Influência	Direto
Temporalidade	Permanente
Abrangência	Pontual
Reversibilidade	Irreversível
Magnitude	Baixa
Significância	Média

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Alteração da paisagem

A paisagem é um organismo complexo constituído pela associação específica de formas que configura a morfologia do espaço (CHRISTOFOLETTI, 2009). Esta análise, apoiada no conceito de paisagem como cenário constituído por elementos que dão forma ao ambiente, considera como principal aspecto o relevo. Já a paisagem como associação entre os elementos de diversos meios que se modifica é exposta por Bertrand (2004), como a combinação da interação dinâmica no espaço entre elementos físicos, bióticos e antrópicos em um conjunto indissociável que está em constante evolução. O caráter dinâmico e a consideração de aspectos sociais na paisagem são abordados por Guerra & Marçal (2006), que definem a paisagem como o espaço que compreende um sistema ambiental físico e socioeconômico, com estruturação, funcionamento e dinâmica dos elementos físicos, biogeográficos, sociais e econômicos.

A inclusão, retirada ou modificação de elementos visuais ou de aspectos aparentes em um meio acarreta alteração na paisagem. No contexto da indústria de etanol de milho, a

paisagem natural regional encontra-se já alterada pela substituição da vegetação nativa por culturas agrícolas de produção intensiva, principalmente de soja e milho, e localmente, pela planta industrial de etanol de milho da INPASA, que se encontra implantada e em operação. As modificações na paisagem ocasionadas pela indústria de etanol de milho INPASA acarretam incremento de estruturas em área já alterada e preparada para fins industriais.

A movimentação de solo é a atividade para a instalação do empreendimento que apresenta maior aspecto modificador da configuração do terreno, uma vez que compreende escavações, terraplenagem, corte, aterros e disposição de solos e rochas. As atividades de movimentação de solo são realizadas para implantação de vias, áreas de apoio, áreas de instalação das estruturas que serão ampliadas e implementação de sistemas de drenagem. A remodelação da morfologia do terreno decorre das atividades transformadoras próprias da movimentação de solo e pode ser somada aos aspectos construtivos e de instalação de estruturas civis.

As modificações implementadas alteram a paisagem de forma permanente, portanto esta não retorna às suas características originais. A extensão espacial da alteração da paisagem abrange a ADA, que é limitada a uma parcela do parque industrial, no entanto pode ser percebida em seu entorno.

A instalação de estruturas altas, de aspecto singular na região, é o fator de maior expressão na alteração da paisagem e, contudo, não descaracteriza a morfologia do terreno. Conforme cálculo de visualização de distância de horizonte, realizado no sítio do Instituto Tecnológico de Massachusetts, que fornece uma aplicação de cálculo, a distância de visualização de uma torre de 50 m de altura em terreno plano é de aproximadamente 30 km considerando as condições ideais de visualização (iluminação e atmosfera translúcida). Obras na altura do observado, nas mesmas condições, só podem ser percebidas a uma distância inferior a 5 km (MIT, 2020).

A área útil à implantação do empreendimento compreende a área plana do Planalto dos Parecis. Esta morfologia é caracterizada por superfície plana ou de suave declividade, característica mantida por intervenções de terraplenagem. Considerando a alteração pontual na paisagem sem modificar, contudo, a fisiografia geral do terreno, a manutenção das características morfológicas, este impacto é classificado como de baixa magnitude e média significância (Quadro 119).

Quadro 119. Caracterização do impacto “Alteração da paisagem”.

Meio	Físico
Natureza	Negativo
Ocorrência	Imediato
Influência	Direto
Temporalidade	Permanente
Abrangência	Pontual
Reversibilidade	Irreversível
Magnitude	Baixa
Significância	Média

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Contaminação dos solos e dos recursos hídricos

As atividades executadas para implantação das estruturas do empreendimento utilizam materiais potencialmente poluidores, como combustíveis, graxas, óleos, solventes e tintas, e geram efluentes líquidos e resíduos sólidos provenientes da construção civil. Esses materiais, se não forem adequadamente utilizados, acondicionados ou tratados, podem, mesmo que por causas acidentais, ocasionar interferências danosas à qualidade ambiental frente às características naturais dos solos e das águas.

Considerando a concentração de atividades e de elementos potencialmente poluentes, a fase de instalação do empreendimento é constituída por fatores que condicionam maiores riscos de contaminação dos solos e das águas, por materiais potencialmente poluentes com sérias interferências nos aspectos geoambientais. As obras civis e as atividades que necessitam da utilização de insumos e equipamentos podem gerar resíduos sólidos de construção civil. A contaminação dos solos decorrente das atividades construtivas e de apoio ocorre quando o contaminante é lançado, despejado, acondicionado ou vaza no meio ambiente.

Os resíduos gerados na fase de instalação do empreendimento podem englobar as classes estabelecidas na Resolução CONAMA 307/02, alterada pela Resolução CONAMA 348/04, como por exemplo, resíduos da construção civil e orgânicos. A disposição de resíduos sólidos de forma inadequada, sem qualquer conformação, indiscriminada ou deficientemente selecionada, conforme sua constituição e potencial contaminante pode levar à alteração da qualidade ambiental dos solos e das águas por alteração dos padrões físico-químicos que modificam suas as condições naturais.

Na fase de instalação, a utilização de máquinas e de veículos, pode oferecer riscos de contaminação do solo e dos recursos hídricos por meio de possíveis vazamentos ou derramamento de produtos químicos, combustíveis, óleos e graxas, tintas e demais produtos

contaminantes que sejam manuseados, bem como o extravasamento e a canalização de águas contaminadas para drenagens. A magnitude potencial de um impacto desta natureza é relativa ao tipo de produto e à quantidade, considerando as dimensões das obras, os equipamentos e métodos construtivos usualmente adotados, como veículos e máquinas com motores a diesel e a utilização de produtos químicos da construção civil. Considerando ainda que à implantação do empreendimento é constituída por latossolo silto arenoso que favorece a infiltração de fluidos líquidos e, consequentemente, também de contaminantes, podendo alterar a qualidade ambiental do solo.

A contaminação dos solos e dos recursos hídricos pode se dar de forma direta, quando o material contaminante é lançado diretamente no solo, e neste caso a contaminação ocorre de forma imediata. Eventuais contaminações do solo, se não remediadas e, ainda se próximas a pontos de captação, podem interferir nos recursos hídricos subterrâneos. Contaminações dos solos e dos recursos hídricos tendem a ser localizados. Infere-se que se os recursos hídricos subterrâneos forem contaminados, estes também serão localizados devido a extensão do aquífero poroso, que tende a diluir os contaminantes. Considerando a sinergia dos elementos construtivos e a dimensão da obra em comparação à planta industrial da Indústria de etanol de milho e ao meio no qual se insere, as magnitude e significância do impacto são médias (Quadro 120).

Quadro 120. Caracterização do impacto “Contaminação dos solos e dos recursos hídricos”.

Meio	Físico
Natureza	Negativo
Ocorrência	Imediato
Influência	Direto
Temporalidade	Temporário
Abrangência	Pontual
Reversibilidade	Irreversível
Magnitude	Média
Significância	Média

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Pressão sobre a infraestrutura de serviços

A pressão sobre a infraestrutura de serviços compreende aumentos abruptos de demanda por serviços de responsabilidade do poder público, resultando em desequilíbrio entre oferta e demanda. Este impacto decorrerá das atividades transformadoras que possuem como aspectos ambientais a geração de resíduos sólidos e a geração de efluentes líquidos. Alterações nestes

aspectos podem resultar em mudança da dinâmica de serviços de saneamento básico do município de Nova Mutum.

A produção de resíduos sólidos representará o aspecto mais relevante deste impacto, que pode comprometer a gestão local de lixo. Os resíduos domiciliares e comerciais de natureza reciclável e o não reciclável, produzidos em Nova Mutum são coletados através do SAAE (Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Nova Mutum) e destinados pela SAMA (Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente) para o aterro sanitário da SANORTE, localizado no município de Sorriso (NOVA MUTUM, 2021).

De forma menos sensível para o contexto regional, ocorrerá o aumento temporário de consumo de água para a instalação do empreendimento, apesar da água utilizada ter poços tubulares profundos como fonte, a disponibilidade de água subterrânea, não deverá ser afetada na região de inserção do empreendimento.

A pressão sobre a infraestrutura de serviços estará concentrada no município de Nova Mutum, com maior pressão sobre a gestão de resíduos sólidos. Ainda assim, desequilíbrios neste setor potencialmente pode afetar todos os moradores do município, sendo o impacto considerado de abrangência difusa. O fim das atividades transformadoras resultará em redução da pressão sobre as infraestruturas, com esperado retorno a condições semelhantes às descritas no estudo de diagnóstico, elemento que enquadra o impacto como temporário e reversível. Por não ser esperado distúrbio sobre as dinâmicas de saúde e segurança pública, sendo o impacto direcionado à pressão sobre a gestão de resíduos sólidos, ele é avaliado como possuindo baixa magnitude e média significância (Quadro 121).

Quadro 121. Caracterização do impacto “Pressão sobre a infraestrutura de serviços”

Meio	Socioeconômica
Natureza	Negativo
Ocorrência	Médio Prazo
Influência	Direto
Temporalidade	Temporário
Abrangência	Difuso
Reversibilidade	Reversível
Magnitude	Baixa
Significância	Média

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Degradação dos solos

O solo exposto, isto é, sem cobertura vegetal ou tratamento, está susceptível a efeitos intempéricos que ocasionam processos erosivos e lixiviação dos nutrientes. O tráfego de máquinas e de veículos podem sulcar o terreno e condicionar a passagem de fluxos hídricos superficiais que também levam à formação de erosões. A impermeabilização de áreas e de vias ocasionam anisotropia espacial da propriedade de infiltração dos solos e promovem o acúmulo e consequente fluxo hídrico superficial que podem causam erosões concentradas nas bordas de áreas impermeabilizadas atingindo os solos com estruturação menos coesa.

O solo exposto é fonte de sedimentos, carreados por fluxo superficial para porções mais baixas do terreno, podendo ocasionar o assoreamento de drenagens. A modificação das condições naturais de estabilidade do terreno, a alteração da fisiografia e morfologia por meio de cortes e aterros e a alteração nos padrões de drenagem são fatores que contribuem para o aumento da vulnerabilidade à erosão e decorrente desestabilização mecânica e esgotamento dos nutrientes do solo.

Este impacto decorre das condições ambientais favoráveis promovidas pelas atividades de instalação da ampliação, sendo um impacto indireto que se desenvolve em médio prazo e não permite o retorno das condições ambientais originais do terreno sendo, portanto, permanente e irreversível. Devido a ADA afetada pelo empreendimento ser pontual e considerando as condições ambientais atuais, em que o meio já se encontra alterado por interferências antrópicas com instalação de soluções mitigadoras como sistemas de drenagem, a magnitude deste impacto é baixa e sua significância é média (Quadro 122).

Quadro 122. Caracterização do impacto “Degradação dos solos”.

Meio	Físico
Natureza	Negativo
Ocorrência	Médio Prazo
Influência	Indireto
Temporalidade	Permanente
Abrangência	Pontual
Reversibilidade	Irreversível
Magnitude	Média
Significância	Média

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

7.1.3.3. Fase de Operação

Dinamização da Economia Regional

Durante a fase de operação, a dinamização da economia ocorrerá pelo incremento de operações comerciais e aumento da disponibilidade de renda no mercado. No contexto do projeto em análise, se dará pela aquisição dos insumos necessários para a produção de etanol e seus derivados. O processo fará uso de cavaco de madeira, biomassa residual da produção de serrarias e laminadoras da região para a produção da energia térmica utilizada no processo e compra de milho, o insumo utilizado na produção de etanol e seus derivados.

A expansão da capacidade produtiva da indústria de etanol de milho INPASA – Unidade Nova Mutum, demandará acréscimo na quantidade de biomassa utilizada no processo, onde o volume necessário passará de cerca de 46 toneladas de cavaco de madeira por hora, para a operação da planta industrial em turno de 24 horas por dia durante os 7 dias da semana, para cerca de 92 toneladas de cavaco de madeira por hora. Haverá, portanto, movimentação mensal de 66.240,000 toneladas mensais. O transporte ocorrerá majoritariamente por via rodoviária, sendo este insumo adquido de empresas já acadastradas pela INPASA para este fim (Quadro 04).

Com relação ao milho, com a ampliação, a planta industrial passará de um beneficiamento de 108.334 toneladas de milho/mês, com a produção de 45.500 m³ de etanol de milho/mês, para um processamento de 16.668 toneladas de milho/mês, com produção de 91.000 m³ de etanol de milho/mês.

A operação do empreendimento contribuirá, ainda, para a fabricação de DDGS (*drier distillers grains solubles*), um dos subprodutos do processo completo de produção de etanol da planta industrial. O DDGS é usualmente utilizado como insumo do setor pecuário, notadamente como eficaz fonte de nutrição animal. A unidade da INPASA ampliará sua produção atual de DDGS de 263.895 toneladas anuais, para 527.790 toneladas anuais, linha de atuação com potencial de contribuir para o desenvolvimento da criação de bovinos na região.

Este impacto resultará de atividades necessárias ao funcionamento do empreendimento, sendo, portanto, de influência indireta. Os benefícios do aquecimento econômico, tais como novos investimentos provenientes do setor público e do setor privado não serão notados no momento do acréscimo da renda no mercado, sendo sua ocorrência considerada de médio prazo. Pela impossibilidade de delimitação precisa das áreas beneficiadas, este impacto possui abrangência difusa e por não ser possível prever o horizonte temporal de seu fim é classificado

como permanente. Em razão dos benefícios resultantes deste aspecto da operação do empreendimento, é considerado de média magnitude e, pelos critérios de avaliação, possui significância alta (Quadro 123).

Quadro 123. Caracterização do impacto “Dinamização da economia regional”.

Meio	Socioeconômico
Natureza	Positivo
Ocorrência	Médio prazo
Influência	Indireto
Temporalidade	Permanente
Abrangência	Difuso
Reversibilidade	Reversível
Magnitude	Média
Significância	Alta

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Intensificação do tráfego de veículos

A intensificação do tráfego de veículos durante a fase de operação do empreendimento é caracterizada por aumento contínuo do número de caminhões nas vias impactadas. Inclui, portanto, intensificação do volume de veículos pesados com possível redução das velocidades observadas no trânsito, comprometimento de estruturas das rodovias e aumento do risco de acidentes.

Este impacto (Quadro 124) decorre da necessidade de deslocamento de insumos utilizados para a produção de etanol e ocorrerá em razão do volume de cavaco de madeira necessário para a produção de energia térmica e do milho utilizado no processo industrial. A alimentação da caldeira demanda a queima de cerca de 1.104 toneladas de insumo por dia, o equivalente a 66.240,000 toneladas por mês, já a demanda de milho será de 556 toneladas de milho/dia, sendo que tanto a biomassa quanto o milho, são transportados por via rodoviária, com uso de caminhões.

A dinâmica demandada para o deslocamento destes equipamentos causará pontos de congestionamento, com consequente aumento do tempo de deslocamento de pessoas e cargas pelas rodovias utilizadas. Como consequência haverá lentidão do trânsito em pontos da rodovia e dificuldade de acessos a estradas vicinais e a propriedades rurais, causando transtorno à lógica de deslocamento instaurada. Conforme já mencionado, a , a INPASA Agroindustrial S. A., em parceria com a Bunge Alimentos S. A., elaboraram um projeto de implantação de um acesso

rodoviário na BR-163/MT no km 602+800, na pista Sul e Norte, no município de Nova Mutum, em frente a planta industrial que será ampliada (Anexo), que servirá de medida mitigatória ao impacto de “intensificação do tráfego de veículos”.

Quadro 124. Caracterização do impacto “Intensificação do tráfego de veículos”.

Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativo
Ocorrência	Imediato
Influência	Direto
Temporalidade	Temporário
Abrangência	Difuso
Reversibilidade	Reversível
Magnitude	Alta
Significância	Média

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

A interferência sobre o trânsito resultará de atividades transformadoras do empreendimento, com resultados adversos sobre a dinâmica em curso antes do empreendimento, razões pela qual possui natureza negativa e influência direta. Espera-se que cesse juntamente com o fim do transporte de insumos, sendo, portanto, temporário e reversível. Este impacto será notado nas rodovias utilizadas para o deslocamento dos insumos, sem que seja possível, a identificação precisa dos pontos mais críticos, característica que lhe lega abrangência difusa. Por fim, por resultar em interferência sobre o tempo de deslocamento de pessoas e produtos, sobre o número de acidentes de trânsito e sobre as estruturas da via, é considerado de magnitude alta e significância média (Quadro 124).

Alteração da paisagem

A paisagem como associação entre os elementos de diversos meios que se modifica é exposta por Bertrand (2004) como a combinação da interação dinâmica no espaço entre elementos físicos, bióticos e antrópicos em um conjunto indissociável que está em constante evolução.

A inclusão, retirada ou modificação de elementos visuais ou de aspectos aparentes em um meio acarreta alteração na paisagem. As modificações na paisagem ocasionadas pela operação da indústria de etanol de milho INPASA se devem à emissão de nuvens de vapor. As emissões atmosféricas devem ser visíveis e, portanto, ocasionam impacto na paisagem.

As modificações implementadas alteram a paisagem de forma permanente durante a operação do empreendimento, no entanto, cessada a atividade que ocasiona esta emissão atmosférica, o impacto na paisagem devido a nuvem de vapor também cessa e as características visuais anteriores retornam naturalmente.

A extensão espacial da alteração da paisagem pode ser percebida em seu entorno. A emissão atmosférica ocorre como foco pontual e tende a se dissipar localmente não ocorrendo difusão do vapor para áreas abrangentes. Este impacto é, por seu aspecto particular, de média magnitude e de média significância (Quadro 125).

Quadro 125. Caracterização do impacto "Alteração da paisagem".

Meio	Físico
Natureza	Negativo
Ocorrência	Imediato
Influência	Direto
Temporalidade	Permanente
Abrangência	Pontual
Reversibilidade	Reversível
Magnitude	Média
Significância	Média

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Alteração da Qualidade do Ar

A INPASA Agroindustrial possui uma chaminé da caldeira como principal fonte de emissão de poluentes atmosféricos, que utilizará cavaco de madeira como combustível (Quadro 126; Figura 46). Conforme modelagem realizada para avaliação de concentração e dispersão dos gases emitidos pela operação principal da caldeira de INPASA Agroindustrial, as máximas concentrações de NOx e MP resultantes da modelagem demonstram que não serão ultrapassados os limites padrões de qualidade do ar estipulados pela Resolução CONAMA 491/2018, tanto para curto período (1h e 24h) como para longo período (anuais). As plumas com maiores concentrações encontram-se próximas ao empreendimento, diminuindo ao longo do domínio estudado (raio de 2,5 km no entorno da INPASA Agroindustrial).

Considerando a previsão de que as concentrações de gases poluentes estejam adequadas à legislação e a pluma de gases seja localizada, o impacto é considerado de médias magnitude e significância e permanece durante toda a atividade do empreendimento, sendo cessada com a interrupção das atividades transformadoras (Quadro 127).

Quadro 126. Características da chaminé da caldeira da INPASA Agroindustrial, Nova Mutum – MT.

Fonte	Altura (m)	Diâmetro (m)	Temperatura Exaustão (°C)	Vazão Exaustão (m^3/s)	Coordenadas UTM (WGS 84)		Taxas de Emissão (g/s)	
					Latitude	Longitude	NOx	MP
Chaminé da Caldeira	50	3,7	175	160	15º46'40.36 S	56º03'07.43 O	34,1	12,7

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Quadro 127. Caracterização do impacto "Alteração da Qualidade do Ar".

Meio	Físico
Natureza	Negativo
Ocorrência	Imediato
Influência	Direto
Temporalidade	Permanente
Abrangência	Pontual
Reversibilidade	Reversível
Magnitude	Média
Significância	Média

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Contaminação dos solos e dos recursos hídricos superficiais

Atividades de operação, manutenção e serviços extraordinários geram efluentes líquidos e resíduos sólidos que, se não forem geridos adequadamente, podem contaminar ou alterar a qualidade do solo e dos recursos hídricos e, assim, se tornarem passivos ambientais. Outro fator é o vazamento de etanol e derivados durante a produção ou no armazenamento, podem vir a atingir o solo e o Rio dos Patos.

Devido a operação conjunta dentre os diversos módulos industriais que compõem a INPASA Agroindustrial, os resíduos sólidos e efluentes líquidos de toda a planta devem ser tratados de forma especifica, tendo a adequada destinação, conforme planos e programas próprios.

Os principais resíduos sólidos gerados na fase de operação são cinzas de biomassa provenientes da queima de cavaco usado na caldeira. Este resíduo é classificado como não inerte pois apresenta biodegrabilidade. O volume estimado de produção deste resíduo é de aproximadamente 15.500 mil toneladas por ano que será destinado para reaproveitamento como insumo agrícola. No entanto, a dispersão ocasional deste resíduo como particulado em suspensão ou como sedimento em água de lavagem pode ocasionar alteração na qualidade da

água. Resíduos menores derivados da varrição, plásticos, pilhas, lâmpadas e de atividades de apoio também são contemplados no PGRSI da indústria de etanol de milho.

A retirada da água alterada (purga) para uso no sistema de resfriamento e lavagens da caldeira é uma atividade que gera efluentes líquidos que têm características diferentes da água em seu estado natural. Os efluentes derivados da purga não devem conter componentes potencialmente contaminantes. Apesar de todo efluente da ETE ser destinado a fertirrigação, conforme descrito no tópico "6.8.1.11. Efluentes Líquidos", deste estudo, será conduzido o monitoramento da qualidade das águas do Rio dos Patos, buscando monitorar possíveis falhas no sitema proposto. Como descrito é esperado que a totalidade dos efluentes gerados na planta industrial sejam tratados e aproveitados como produto ativo no projeto de fertirrigação.

A ampliação da INPASA Agroindustrial deve ser observada no contexto da planta já em operação, de modo que as medidas mitigadoras e eventuais ações que já estão contempladas nos programas ambientais que estão em execução tenham continuidade. Ainda, considerando que os principais resíduos sólidos e efluentes líquidos são compostos por cinzas de biomassa e serão reaproveitados, e que não são esperados vazamentos de etanol e derivados, uma vez que medidas de controle e contingência foram tomadas, a magnitude potencial do impacto sobre os solos e os recursos hídricos é baixa. O cenário de maior abrangência deste impacto considera a ocorrência de fuga de efluentes contaminados por cinzas para drenagens naturais e consequente dispersão do material. Pela natureza biodegradável, a ocorrência eventual deste impacto é temporária e reversível (Quadro 128).

Quadro 128. Caracterização do impacto "Contaminação dos solos e dos recursos hídricos".

Meio	Físico
Natureza	Negativo
Ocorrência	Imediato
Influência	Direto
Temporalidade	Temporário
Abrangência	Difuso
Reversibilidade	Reversível
Magnitude	Baixa
Significância	Média

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Contaminação da fauna e flora

Este impacto (Quadro 129) está relacionado ao potencial vazamento de etanol e derivados, durante ou processo produtivo ou no armazenamento. Devido a declividade do terreno em que a INPASA Agroindustrial está localizada, vazamento de substancias tendem a atingir a mata e as águas do Rio dos Patos, podendo vir a afetar a biota aquática, além da vegetação que circunda o córrego e a fauna terrestre.

Quadro 129. Caracterização do impacto "Contaminação da fauna e flora".

Meio	Biótico
Natureza	Negativo
Ocorrência	Imediato
Influência	Direto
Temporalidade	Temporário
Abrangência	Difuso
Reversibilidade	Reversível
Magnitude	Média
Significância	Média

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

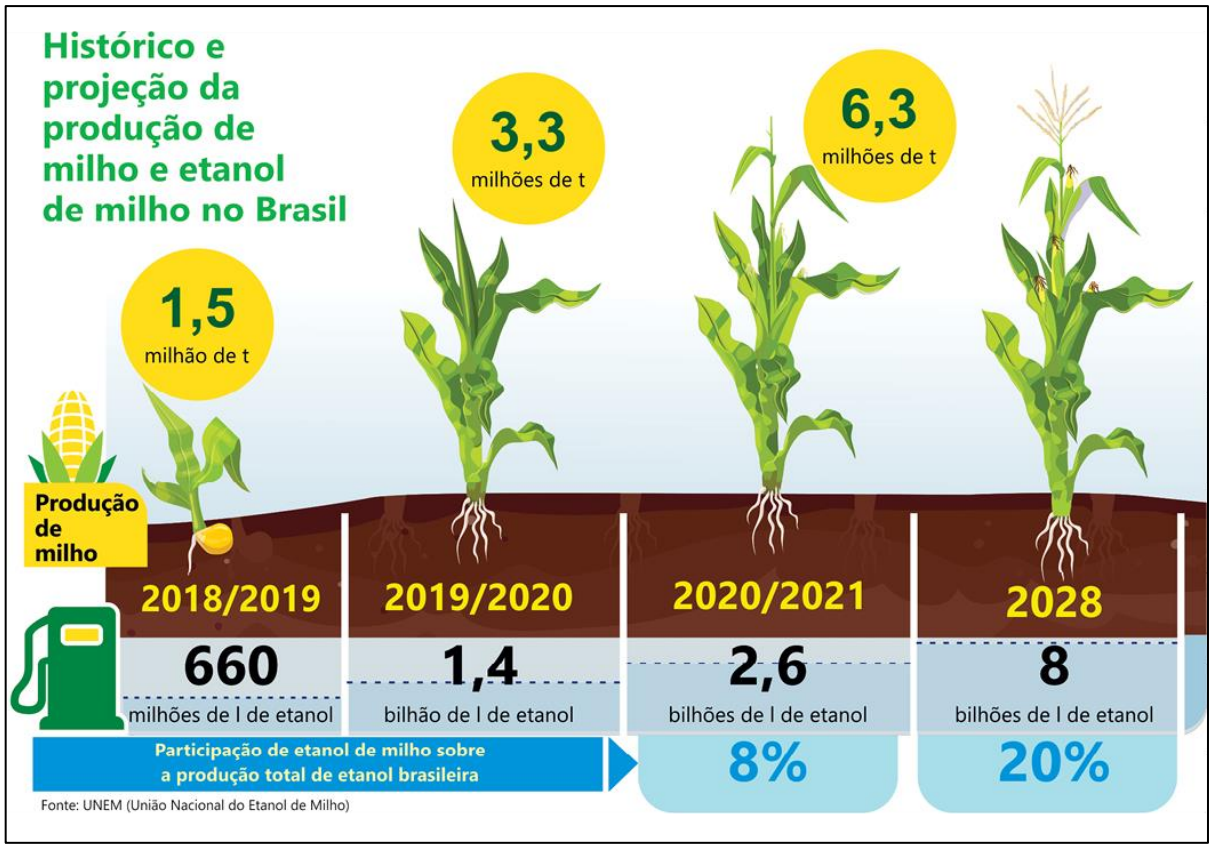
Considerando que essas substancias são orgânicas e biodegradáveis, sendo compostas por elementos que apresentam curta vida no meio ambiente, e que não são esperados vazamentos de etanol e derivados, uma vez que medidas de controle e contingência são tomadas e fazem parte dos protocolos de operação do empreendimento, a magnitude potencial e a significância do impacto sobre fauna e flora são médias. A abrangência deste impacto vem a depender da substancia e volume extravasado, não sendo possível ser delimitada neste momento, sendo por isso considerada difusa. Devido à natureza orgânica das substancias envolvidas é considerado reversível e temporário (Quadro 129).

Aumento da oferta de biocombustíveis e derivados nos mercados regional e nacional

A adesão do Brasil no Acordo de Paris em 2016 – em que País se comprometeu a cortar as emissões de gases de efeito estufa em 37% até 2025 e em 43% até 2030 -, e a criação do RenovaBio, programa do Governo Federal lançado pelo Ministério de Minas e Energia, em dezembro de 2016, cujo objetivo é expandir a produção de biocombustíveis no País, também tem dado mais ânimo para novos projetos (HENRIQUE & CHERUBIN, 2020).

Respondendo por cerca de 9% da produção mundial, o Brasil é o terceiro maior produtor de milho, atrás apenas dos Estados Unidos e da China, e segundo maior exportador do grão, com aproximadamente 20% das exportações mundiais. Dados da Conab, apontam que a produção nacional de milho saltou de 56 milhões de t na safra 2009/10 para 100 milhões de t na safra 2018/19 – indicando um crescimento de cerca de 79% no período (Figura 216). Neste intervalo, a região Centro-Oeste do Brasil respondeu, em média, por mais de 43% da produção total, e deste volume, aproximadamente, 65% é oriunda da safrinha de milho. A produção de etanol a partir do milho é cada vez mais relevante, tendo o Mato Grosso como o maior produtor nacional. O estado atualmente é responsável por 78% da produção de etanol de milho. Na sequência aparecem, no ranking de produção, os estados de Goiás e Paraná respectivamente. (HENRIQUE & CHERUBIN, 2020).

Figura 216. Produção de milho e etanol nas últimas safras, projeção da participação do etanol de milho sobre o etanol brasileiro e projeção futura para 2028.



Conforme os dados apresentados, a produção de etanol de milho, corresponde atualmente a 8% do etanol produzido no brasil, com projeção de atingir 20 % em 2028. A ampliação da produção da INPASA Agroindustrial contribuirá para o aumento da produção nacional de etanol, uma vez que sua produção saltará de 546.000 m³ para 1.092.000 m³ de etanol

de milho/ano. Além do etanol, também ocorrerá um aumento na produção dos subprodutos, como DDGS e óleo vegetal, ampliando a disponibilidade destes no mercado.

Este impacto positivo, teve início na operação do empreendimento, e deverá aumentar assim que a ampliação for concretizada, o que lhe atribui ocorrência imediata e influência direta. Não é possível a delimitação espacial dos benefícios do aumento da oferta de etanol e derivados, sendo sua abrangência difusa. Em razão de sua importância para o contexto de biocombustíveis nacional, este impacto é considerado de alta magnitude e, portanto, de alta significância (Quadro 130).

Quadro 130. Caracterização do impacto "Aumento da oferta de biocombustíveis e derivados nos mercados regional e nacional".

Meio	Socioeconômico
Natureza	Positivo
Ocorrência	Imediato
Influência	Direto
Temporalidade	Permanente
Abrangência	Difuso
Reversibilidade	Reversível
Magnitude	Alta
Significância	Alta

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

7.2. Avaliação dos Impactos Ambientais

A partir da caracterização de cada impacto detectado e considerando os atributos que foram contemplados no item anterior é apresentada uma síntese (Quadro 131), o qual inclui fase, aspectos ambientais, atributos, magnitude e significância. A estruturação básica desse quadro, se dá a partir de dois conjuntos de variáveis: de um lado as ações necessárias ao planejamento, à instalação e à operação e, de outro, os componentes ambientais referentes aos meios físico, biótico e socioeconômico, passíveis de sofrerem os efeitos dessas ações.

Quadro 131. Quadro síntese da avaliação dos impactos ambientais da ampliação da ampliação indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.

Fase	Aspectos Ambientais	Impactos	Meio	Natureza	Ocorrência	Influência	Temporalidade	Abrangência	Reversibilidade	Magnitude	Significância
Planejamento	Divulgação do empreendimento	Geração de dúvidas e ansiedade com relação ao empreendimento	Socioeconômico	Negativo	Imediato	Indireto	Temporário	Difuso	Reversível	Alta	Média
		Geração de expectativas com relação ao empreendimento	Socioeconômico	Positivo	Imediato	Indireto	Temporário	Difuso	Reversível	Média	Média
Instalação	Geração de postos de trabalho	Dinamização da economia regional	Socioeconômico	Positivo	Médio prazo	Indireto	Temporário	Difuso	Reversível	Média	Média
	Tráfego e operação de máquinas e equipamentos	Interferência sobre a dinâmica viária	Socioeconômico	Negativo	Imediato	Indireto	Temporário	Difuso	Reversível	Baixa	Média
	Emissão de particulados e gases de combustão	Transtornos à população	Socioeconômico	Negativo	Imediato	Direto	Temporário	Pontual	Reversível	Baixa	Baixa
		Alteração da qualidade do ar	Físico	Negativo	imediato	Direto	Temporário	Pontual	Reversível	Baixa	Baixa
		Transtorno aos trabalhadores da obra	Socioeconômico	Negativo	Imediato	Direto	Temporário	Pontual	Reversível	Baixa	Baixa
	Geração de ruídos e vibrações	Transtorno aos trabalhadores da obra	Socioeconômico	Negativo	Imediato	Direto	Temporário	Pontual	Reversível	Baixa	Baixa
	Movimentação de terra	Alteração das propriedades geotécnicas do solo	Físico	Negativo	Imediato	Direto	Permanente	Pontual	Irreversível	Baixa	Média
		Alteração da paisagem	Físico	Negativo	Imediato	Direta	Permanente	Pontual	Irreversível	Baixa	Média

Fase	Aspectos Ambientais	Impactos	Meio	Natureza	Ocorrência	Influência	Temporalidade	Abrangência	Reversibilidade	Magnitude	Significância
Instalação	Geração de resíduos sólidos	Contaminação dos solos e dos recursos hídricos	Físico	Negativo	Imediato	Direto	Permanente	Pontual	Irreversível	Média	Média
		Pressão sobre a infraestrutura de serviços	Socioeconômico	Negativo	Médio Prazo	Direto	Temporário	Difuso	Reversível	Baixa	Média
	Geração de efluentes líquidos	Contaminação dos solos e dos recursos hídricos	Físico	Negativo	Imediato	Direto	Permanente	Pontual	Irreversível	Média	Média
		Pressão sobre a infraestrutura de serviços	Socioeconômico	Negativo	Médio Prazo	Direto	Temporário	Difuso	Reversível	Baixa	Média
	Erosões	Degradação dos solos	Físico	Negativo	Médio Prazo	Indireto	Permanente	Pontual	Irreversível	Média	Média
	Abertura de poços de captação de água subterrânea	Pressão sobre a infraestrutura de serviços	Socioeconômico	Negativo	Médio Prazo	Direto	Temporário	Difuso	Reversível	Baixa	Média
	Geração de resíduos sólidos	Pressão sobre a infraestrutura de serviços	Socioeconômico	Negativo	Médio Prazo	Direto	Temporário	Difuso	Reversível	Baixa	Média
Operação	Aquisição de biomassa e milho	Dinamização da Economia regional	Socioeconômico	Positivo	Médio prazo	Indireto	Permanente	Difuso	Reversível	Média	Alta
		Intensificação do tráfego de veículos	Socioeconômico	Negativo	Imediato	Direto	Temporário	Difuso	Reversível	Alta	Média
	Emissão de particulados e gases de combustão	Alteração da paisagem	Físico	Negativo	Imediato	Direto	Permanente	Pontual	Reversível	Média	Média
		Alteração da qualidade do ar	Físico	Negativo	imediato	Direto	Permanente	Pontual	Reversível	Média	Média

Fase	Aspectos Ambientais	Impactos	Meio	Natureza	Ocorrência	Influência	Temporalidade	Abrangência	Reversibilidade	Magnitude	Significância
Operação	Geração de resíduos sólidos	Contaminação dos solos e dos recursos hídricos	Físico	Negativo	Imediato	Direto	Temporário	Difuso	Reversível	Baixa	Média
	Geração de efluentes líquidos		Físico	Negativo	Imediato	Direto	Temporário	Difuso	Reversível	Baixa	Média
	Vazamento de etanol e Seus Derivados	Contaminação dos solos e dos recursos hídricos	Físico	Negativo	Imediato	Direto	Temporário	Difuso	Reversível	Baixa	Média
		Contaminação da Fauna e Flora	Meio Biótico	Negativo	Imediata	Direta	Temporária	Difusa	Reversível	Média	Média
	Fornecimento de Etanol e Seus Derivados	Aumento da oferta de biocombustíveis e derivados no mercado regional	Socioeconômico	Positivo	Imediata	Direta	Permanente	Difuso	Reversível	Alta	Alta
	Interferências do empreendimento na dinâmica econômica										

Meio Físico Meio Biótico Meio Socioeconômico

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

7.3. Analise Integrada dos Impactos Ambientais

Para analisar a interação entre as atividades transformadoras e os impactos ambientais decorrentes (com suas respectivas valorações de magnitude e significância), foi elaborada uma matriz de interação baseada no método Fisher & Davies (1973), com as adaptações necessárias para o caso específico do empreendimento em análise. Essa matriz foi elaborada com as linhas representando as ações/atividades do empreendimento e, as colunas, os impactos ambientais potenciais decorrentes da interação causa x efeito. Ao cruzarem as linhas com as colunas, evidenciam-se as interações existentes, permitindo identificar aquelas realmente significativas e merecem especial atenção (Quadro 132).

O empreendimento em análise apresenta 15 impactos, sendo cinco referentes ao meio físico, um referente ao meio biótico e nove referentes ao meio socioeconômico. Desse total quatro são impactos positivos e 11 negativos (Quadro 132). Na fase de Planejamento foram identificados dois impactos, um positivo e um negativo, ambos relativos ao meio socioeconômico. O impacto de *Geração de dúvidas e ansiedade com relação ao empreendimento* e o impacto de *Geração de expectativas com relação ao empreendimento* são de média significância, sendo que o primeiro foi descrito como de alta magnitude. O que merece atenção especial nessa fase é a expectativa em relação ao empreendimento, que pode mobilizar um considerável número de pessoas da região em torno das obras.

Na fase de Instalação foi identificado um impacto positivo relativo ao meio socioeconômico, sendo esse a *Dinamização da economia regional*, de média significância e magnitude. Ainda, foram identificados nove impactos negativos na Fase de Instalação: cinco referentes ao meio físico e quatro relativos ao meio socioeconômico. Um impacto negativo importante nessa fase é a *Contaminação dos solos e dos recursos hídricos*, com ênfase para a potencial contaminação das águas superficiais e subterrâneas por efluentes gerados durante as obras.

Na fase de Instalação, 33,3% dos impactos negativos são impactos de baixa significância, 66,7% são de média significância, não havendo nenhum impacto classificado como de alta significância. Dentre os impactos de média significância estão a *Interferência na dinâmica viária*, *Alteração dos propriedades geotécnicas dos solo*, *Alteração da paisagem*, *Contaminação dos solos e recursos hídricos*, *Pressão sobre a infraestrutura de serviços* e a *Degradação dos solos*, para os quais deve ser realizada a melhor gestão ambiental possível.

Quadro 132. Matriz de Interação das atividades transformadoras X impactos ambientais da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.

Fase	Atividades Transformadoras	Meio Físico					Meio Biótico		Meios Avaliados							
									Meio Socioeconômico							
		Alteração da qualidade do ar	Alteração das propriedades geotécnicas do solo	Alteração da paisagem	Contaminação dos solos e dos recursos hídricos	Degradação dos solos	Contaminação da Fauna e Flora	Geração de dúvidas e ansiedade em relação ao empreendimento	Geração de expectativas em relação ao empreendimento	Dinamização da economia regional	Interferência sobre a dinâmica viária	Transtornos à população	Transtornos aos trabalhadores da obra	Pressão sobre a infraestrutura de serviços	Intensificação do tráfego de veículos	Aumento da oferta de biocombustíveis e derivados no mercado regional
		N*	N	N	N	N	N	N	P*	P	N	N	N	N	N	P
Planejamento	Elaboração dos projetos básico e executivo do empreendimento															
	Realização de estudos ambientais para obtenção das licenças do empreendimento															
Instalação	Contratação de mão de obra e terceiros															
	Mobilização de maquinário, transporte de pessoas, equipamentos e insumos															
	Instalação e operação dos canteiros de obras, terraplenagem e abertura de vias internas de acesso															
	Implantação de sistema de captação de água															
	Construção das Fundações e Bases da Usina															
Operação	Manutenção e operação da caldeira															
	Produção de Etanol e seus derivados															

*** Natureza do Impacto:** Negativa (N); Positiva (P).

Meio Físico | Meio Biótico | Meio Socioeconômico

Significância Baixa | Significância Média | Significância Alta

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Para a fase de Operação da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, são apontados sete impactos potenciais, sendo cinco negativos, todos de média significância, e dois positivos, ambos de alta significância. Dentre os positivos estão a *Dinamização da economia regional* e o *Aumento da oferta de biocombustíveis e derivados nos mercados regional e nacional*. Os impactos negativos previstos para a operação da indústria são a *Intensificação do tráfego de veículos* (de média significância), *Alteração da paisagem* (de média significância), *Alteração da qualidade do ar* (de média significância), *Contaminação dos solos e recursos hídricos* (média significância) e a *Contaminação da fauna e flora* (média significância).

7.3.1. Sinergia e Cumulatividade

Para a avaliação dos potenciais efeitos cumulativos e sinérgicos, foi elaborada uma segunda matriz, abordando a sinergia e cumulatividade, onde foram cruzados os efeitos de todos os impactos entre si, analisando suas interações (Quadro 133). É importante ressaltar que as estruturas associadas do empreendimento, como canteiros de obras e bota-foras já são considerados dentro da análise de impactos do empreendimento como um todo, sendo desnecessária uma análise de interação a parte para estes.

A partir desta análise foi possível inferir que os impactos que mais têm efeitos sinérgicos e cumulativos entre si são os impactos relacionados ao meio físico. O impacto do meio socioeconômico de *intensificação do tráfego de veículos* tem efeitos cumulativos o com o impacto do meio físico de *alteração da qualidade do ar*. O impacto de *intensificação do tráfego de veículos*, também se mostrou sinérgico com o impacto de *dinamização da economia* e de *contaminação dos solos e dos recursos hídricos*. A interferência sobre a dinâmica viária na fase de instalação do empreendimento pode ter efeitos tanto cumulativos quanto sinérgicos com o impacto de *transtornos à população* da região. Há impactos relativos ao meio socioeconômico, previstos em todas as fases do empreendimento, desde o planejamento até sua operação.

O impacto do meio biótico *contaminação da fauna e flora* tem efeitos cumulativos o com o impacto do meio físico de *contaminação dos solos e dos recursos hídricos* e efeito sinérgico com o impacto do meio *socioeconômico aumento da oferta de biocombustíveis e derivados no mercado regional*.

Em relação aos impactos relacionados ao meio físico, quatro dos cinco impactos previstos apresentaram cumulatividade e sinergia entre si. É importante ressaltar que a ampliação no contexto da indústria de etanol de milho, apresenta grande grau de cumulatividade e sinergia entre si, uma vez que após a ampliação, as estruturas e equipamentos instalados se

Quadro 133. Matriz de sinergia e cumulatividade dos impactos ambientais da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum – MT.

Meios Avaliados	Impactos		Meios Avaliados/Impactos														
			Meio Físico					Meio Biótico	Meio Socioeconômico								
			Alteração da qualidade do ar	Alteração das propriedades geotécnicas do solo	Alteração da paisagem	Contaminação dos solos e dos recursos hídricos	Degradação dos solos	Contaminação da Fauna e Flora	Geração de dúvidas e ansiedade com relação aoempreendimento	Geração de expectativas com relação ao empreendimento	Dinamização da economia regional	Interferência sobre a dinâmica viária	Transtornos à população	Transtornos aos trabalhadores da obra	Pressão sobre a infraestrutura de serviços	Intensificação do tráfego de veículos	Aumento da oferta de biocombustíveis e derivados no mercado regional
		Natureza	N*	N	N	N	N	N	N	P*	P	N	N	N	N	N	P
Meio Físico	Alteração da qualidade do ar	N															
	Alteração das propriedades geotécnicas do solo	N															
	Alteração da paisagem	N															
	Contaminação dos solos e dos recursos hídricos	N															
	Degradação dos solos	N															
Meio Biótico	Contaminação da Fauna e Flora	N															
Meio Antrópico	Geração de dúvidas e ansiedade com relação ao empreendimento	N															
	Geração de expectativas com relação ao empreendimento	P															
	Dinamização da economia regional	P															
	Interferência sobre a dinâmica viária	N															
	Transtornos à população	N															
	Transtornos aos trabalhadores da obra	N															
	Pressão sobre a infraestrutura de serviços	N															
	Intensificação do tráfego de veículos	N															
	Aumento da oferta de biocombustíveis e derivados no mercado regional	P															

*** Natureza do Impacto:** Negativa (N); Positiva (P).

Cumulativo Sinérgico Ambos

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

integrarão por completo ao ciclo produtivo da indústria, de modo que a ampliação não deve ser dissociada do contexto de toda a planta industrial da INPASA, Unidade Nova Mutum - MT.

Conforme observado na matriz de interação das atividades transformadoras X impactos ambientais (Quadro 133), a interação entre o projeto de ampliação e a indústria de etanol de milho pode potencializar os impactos positivos previstos na fase de operação do empreendimento, especialmente no que tange à *dinamização da economia regional* e *aumento da oferta de biocombustíveis e derivados no mercado regional*.

8. ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

De acordo com a Resolução do CONAMA 01/86 a área de influência consiste no espaço geográfico onde incidirão impactos diretos e indiretos, sendo preconizado no o artigo 5º e inciso III da referida resolução, que a definição da área de influência deve considerar a bacia hidrográfica na qual se localiza o empreendimento. A proposição de áreas de influência para um licenciamento ambiental fica mais fácil quando utilizada a bacia hidrográfica como critério de delimitação, já que, todo tipo de empreendimento envolve uma drenagem natural (SANTOS, 2004).

Em estudos de licenciamento ambiental a Área de Influência Direta (AID), corresponde à área em que os impactos poderão incidir diretamente enquanto que a Área de Influência Indireta (AII) é o espaço físico que será afetado indiretamente pelas atividades do empreendimento. Na delimitação das AID e AII do meio físico torna-se indispensável uma avaliação da inserção hidrográfica do empreendimento, considerando o sentido do escoamento superficial e de fluxo dos corpos hídricos. Enquanto que para delimitação destas área para o meio socioeconômico, devem ser levado em consideração as relações sociais, culturais e econômicas afetadas pelo empreendimento em escala local e regional.

Levando em consideração os preceitos apresentados e as premissas do TR que norteia este trabalho, e consideradas as abrangências espaciais atribuídas a cada impacto ambiental identificado e devidamente classificado, as áreas de influência (AID e AII) propostas para o diagnóstico ambiental no tópico “6.7. Área de Estudo”, foram reavaliadas quanto a pertinência de suas abrangências geográficas. A partir da AIA realizada, foi possível visualizar de forma integrada as áreas sensíveis e que podem ser impactadas direta e/ou indiretamente pelo empreendimento, possibilitando assim a delimitação e proposição das áreas de influências para os meios físico, biótico e socioeconômico do empreendimento. Com base no acima exposto,

são apresentados a seguir as delimitações das áreas de influência finais da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA, Nova Mutum - MT.

8.1. Área de Influência Direta (AID)

A AID é definida como a área que engloba todos os impactos diretos previstos sobre o ambiente (meios físico, biótico e socioeconômico), decorrentes da implantação e operação do empreendimento, correspondente ao espaço territorial contíguo e ampliado da ADA. A seguir são apresentadas a AID para os meios físico, biótico e socioeconômico.

8.1.1. Meio Físico

Os impactos sobre o meio físico, especialmente nos recursos hídricos superficiais em função de sua capacidade de dispersão de poluentes, à capacidade de dispersão atmosférica, à instalação de processos erosivos, emissão de material particulado e ruídos, nas fases de instalação e operação, apresentam baixa potencialidade de se dispersarem além das áreas de intervenção do empreendimento e, assim, dentro das condições usuais das atividades e ações construtivas e de operação, estes impactos deverão se limitar aos 2.500 metros propostos inicialmente para o diagnóstico ambiental, considerando sempre as medidas mitigadoras e de controle indicadas neste EIA. Desta forma, a AID do Meio Físico da ampliação do empreendimento mantém a conformação proposta no tópico “6.7. Área de Estudo”, correspondendo a uma área de 1.960,9223 ha, excluindo-se a ADA (Mapa 02).

8.1.2. Meio Biótico

Tendo em vista que o único impacto ambiental detectado para o meio biótico diz respeito a contaminação da fauna e flora devido ao potencial vazamento de etanol e seus derivados, a AID do meio biótico inicialmente proposta para o diagnóstico ambiental no tópico “6.7. Área de Estudo”, se mostra suficiente para abranger espacialmente os impactos diretos do empreendimento sobre a biota, com a AID do meio biótico da ampliação do empreendimento correspondendo a uma área de 28.447,4735 ha, excluindo-se a ADA (Mapa 03).

8.1.3. Meio Socioeconômico

A delimitação da AID para o meio socioeconômico considerando o conceito de setor censitário, proposta no tópico “6.7. Área de Estudo”, se mostrou suficiente, umas vez que para

as localidades abrangidas incidirão os impactos atribuídos à fase de planejamento, quais sejam: *geração de expectativa em relação ao projeto* e *geração de dúvidas e ansiedade em relação ao projeto*. Entre os impactos previstos para ocorrer durante a fase de instalação, a população residente da AID será impactada pelos seguintes impactos negativos: *interferências sobre a dinâmica viária*, *transtornos à população* e *pressão sobre a infraestrutura de serviços*. Incidirá sobre este recorte, ainda, o impacto positivo de dinamização da economia. Por fim, durante a fase de operação, o impacto *intensificação do tráfego de veículos* se aplicará a área mais ampla, mas será sentido de forma direta nessas localidades, que inclui o perímetro urbano de Nova Mutum. No total a AID do meio socioeconômico da ampliação do empreendimento corresponde a uma área de 199.163,8533 ha, excluindo-se a ADA (Mapa 04).

8.2. Área de Influência Indireta (AII)

A AII corresponde a área que engloba todos os impactos diretos e indiretos previstos sobre o ambiente (meios físicos, biótico e socioeconômico), decorrentes da implantação e operação do empreendimento.

8.2.1. Meio Físico

A Resolução CONAMA nº 305/2002, considera a bacia hidrográfica como espaço territorial mais indicado para delimitação da AII do meio físico, sendo desta forma, mantida a delimitação da AII proposta para o meio físico no tópico “6.7. Área de Estudo, tida como base para realização do diagnóstico ambiental. A AII do meio físico possui uma área de 202.980,6312 ha, excluindo-se a ADA e a AID (Mapa 02).

8.2.2. Meio Biótico

Considerando que o impacto de contaminação da fauna e flora devido a possíveis vazamentos de etanol e seus derivados se restringe a uma área que está completamente no interior da microbacia do Rio dos Patos, composta por um trecho do próprio córrego e a vegetação a ele associada, a AII foi delimitada considerando a totalidade da vegetação presente na microbacia do Rio dos Patos, conforme a configuração proposta no tópico “6.7. Área de Estudo (Mapa 03). Que se mostrou suficiente ante a espacialidade dos impactos observados. No total a AII do meio biótico da ampliação do empreendimento corresponde a uma área de 176.494,0800 ha, excluindo-se a AID e a ADA (Mapa 03).

8.2.3. Meio Socioeconômico

A AII proposta para o meio socioeconômico consisti nos limites políticos do município de Nova Mutum, local de instalação do empreendimento, sendo análoga à AII delimitada para o diagnóstico ambiental (Mapa 04). Este recorte foi definido de forma a conciliar a abrangência territorial dos impactos com a objetividade analítica do estudo consolidado. Entre os aspectos considerados para este delineamento, está a ocorrência de interferência sobre as dinâmicas viária e econômica, especialmente durante o período de instalação, aspectos restritos ao município de Nova Mutum.

Do ponto de vista econômico, haverá impulsionamento da dinâmica econômica de Nova Mutum pela geração de renda e aumento da arrecadação tributária. Entre os aspectos negativos, é possível que haja interferência sobre a infraestrutura de serviços essenciais, com destaque para a dinâmica de saneamento básico (principalmente resíduos sólidos). Além disso, o impacto sobre a infraestrutura viária convergirá neste município, com deslocamento pendular de funcionários e transporte de máquinas e insumos. Afora este raio de influência, é esperado que as interferências ocorram de forma diluída e branda, sem que adquiram dimensão capaz de alterar a lógica viária dos demais municípios que compõem a região. No total a AII do meio socioeconômico da ampliação do empreendimento corresponde a uma área de 754.768,9848 ha, excluindo-se a AID e a ADA (Mapa 04).

9. MEDIDAS MITIGADORAS, PREVENTIVAS, COMPENSATÓRIAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

A detalhada análise de impactos elaborada neste estudo, subsidiou a proposição de medidas mitigatórias, preventivas, compensatórias e de programas ambientais (Quadro 134), que o empreendedor deverá desenvolver, de forma a prevenir, mitigar e/ou eliminar os impactos ambientais significativos negativos, ou reduzi-los a níveis aceitáveis. Os planos e programas ambientais propostos têm por objetivos:

- ✓ A execução das medidas de mitigação, prevenção, controle e compensação propostas;
- ✓ O acompanhamento da evolução da qualidade ambiental da área de influência do empreendimento;
- ✓ A garantia da eficiência das ações a serem executadas, avaliando a necessidade de adoção de medidas complementares.

Quadro 134. Sintese dos impactos ambientais detectados e avaliados, com suas respectivas medidas mitigadoras, compensatórias e programas ambientais, ampliação da indústria de etanol de milho INPASA Agroindustrial S. A., Nova Mutum - MT.

Fase	Aspectos Ambientais	Impactos	Medidas de Mitigação/Compensação	Programa/Subprograma	Resultados Esperados
Planejamento	Divulgação do empreendimento	Geração de dúvidas e ansiedade com relação ao empreendimento	- Divulgação de informações sobre o empreendimento por meio de panfletos, anúncio de rádio, *flyers* para aplicativos de celular ou veículo que seja avaliado como mais eficaz.	- Programa de Comunicação Social (PCS)	Garantir acesso a fontes confiáveis de informações sobre o empreendimento.
			- Disponibilização de número telefônico para esclarecimento de dúvidas.		
Instalação	Tráfego e operação de máquinas e equipamentos	Interferência sobre a dinâmica viária	- Informar usuários das vias impactadas acerca das mudanças na dinâmica viária e dos cuidados necessários para evitar acidentes de trânsito.	- Programa de Comunicação Social (PCS) - Programa de Educação Ambiental (PEA)	Ausência de acidentes fatais envolvendo veículos do empreendimento e de terceiros.
			- Realizar ações periódicas de capacitação trabalhadores contratados em medidas de segurança no trânsito.	- Programa de Educação Ambiental (PEA)	
	Emissão de particulados e gases de combustão	Transtornos à população	- Monitoramento dos níveis de emissão de ruídos, gases e material particulado.	- Programa de Monitoramento de Emissões Atmosféricas - Programa de Monitoramento de Ruído	Inexistência de problemas de saúde na população do entorno decorrentes de fatores ambientais causados pelo empreendimento.
		Alteração da qualidade do ar	- Adoção de medidas de controle das emissões de poluentes atmosféricos relacionados às obras; - Estabelecer procedimentos operacionais de controle das emissões de particulados sólidos; - Estabelecer medidas de monitoramento de emissões veiculares.	- Programa de Monitoramento de Emissões Atmosféricas - Programa de Gestão de Canteiro de Obras	Manutenção da qualidade do ar de acordo com os padrões normativos e legais.
		Transtorno aos trabalhadores da obra	- Divulgar a medidas de prevenção de doenças respiratórias.	- Programa Ambiental da Construção (PAC) - Programa de Monitoramento de Riscos de Acidentes - Programa de Monitoramento de Ruído	Inexistência de problemas de saúde decorrentes de fatores ambientais causados pelo empreendimento
			- Garantir uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI).		
	Emissão de ruídos e vibrações		- Monitorar níveis de emissão de ruídos.		
	Movimentação de solo	Alteração das propriedades geotécnicas	- Identificar atividades transformadoras e delimitar locais vulneráveis a movimentos gravitacionais de massa e colapso do solo. - Propor intervenções técnicas de engenharia e práticas conservacionistas de manejo dos solos para a prevenção e controle dos processos erosivos e de estabilidade dos solos.	- Programa de Monitoramento e Contenção de Processos Erosivos	Garantir a estabilidade dos solos. Manter ou adequar as condições geotécnicas dos solos e das rochas às necessidades ambientais e de segurança do empreendimento.
		Alteração da paisagem	- Preservar as características ambientais das áreas que não sofrerão interferência direta do empreendimento;	- Programa de Monitoramento e Contenção de Processos Erosivos	Preservação, manutenção e recuperação dos aspectos ambientais locais
		Contaminação dos solos e dos recursos hídricos	- Realizar levantamento de todas as fontes geradoras de efluentes nas áreas de apoio relacionadas às obras.	- Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) - Programa de Monitoramento e Contenção de Processos Erosivos - Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais	Manutenção da qualidade ambiental dos solos e dos recursos hídricos.
			- Separar, classificar e destinar os resíduos (conforme Norma NBR 10.004, resíduos caracterizados como não perigosos pertencentes à Classe II e resíduos inertes (Classe III) para áreas previamente autorizadas e licenciadas para estes fins.		
			- Monitorar as condições ambientais dos solos e a qualidade da água.		

Fase	Aspectos Ambientais	Impactos	Medidas de Mitigação/Compensação	Programa/Subprograma	Resultados Esperados
Instalação	Movimentação de solo	Contaminação dos solos e dos recursos hídricos	- Coletar e tratar efluentes líquidos gerados nas áreas de apoio por meio de sistema autônomo.	- Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) - Plano de Monitoramento dos Recursos Hídricos; - Programa de Gestão de Canteiro de Obras - Plano de Monitoramento do Sistema de Tratamento de Efluêntes Líquidos e Aplicação no Solo	Manutenção da qualidade ambiental dos solos e dos recursos hídricos.
			- Implantar em número suficiente ao atendimento dos empregados, banheiros químicos nas áreas de apoio das obras.		
			- Efetuar o controle dos produtos químicos utilizados, acondicionando-os, principalmente os resíduos, em áreas adequadas e autorizadas pelos órgãos competentes (locais cobertos, com diques de retenção).		
	Geração de Efluentes	Pressão sobre a infraestrutura de serviços	- Realizar registro de destinação adequada dos resíduos de construção civil produzidos, de acordo com normativas em vigor.	- Programa de Gestão de Canteiro de Obras - Programa de Gestão Ambiental - Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC)	Inexistência de pressão sobre infraestrutura de resíduos sólidos existente.
			- Monitorar destinação de efluentes.		Manutenção do regime de disponibilidade hídrica e de qualidade da água existentes
			- Monitorar qualidade da água na área do empreendimento e em comunidades lindeiras.		
	Erosões	Degradação dos solos	- Identificar e delimitar locais vulneráveis e atividades que ofereçam potencial risco erosivo durante a instalação; - Propor intervenções técnicas de engenharia e práticas conservacionistas de manejo dos solos para a prevenção e controle dos processos erosivos e de estabilidade dos solos.	Programa de Monitoramento e Contenção de Processos Erosivos	Garantir a estabilidade dos solos. Manter ou adequar as condições geotécnicas dos solos e das rochas às necessidades ambientais e de segurança do empreendimento.
Operação	Aquisição de biomassa	Intensificação do tráfego de veículos	- Informar usuários das vias impactadas acerca das mudanças na dinâmica viária e de cuidados necessários para evitar acidentes de trânsito.	- Programa de Comunicação Social (PCS) - Programa de Educação Ambiental (PEA) - Programa de Gestão da Aquisição e Uso da Biomassa	Ausência de acidentes fatais envolvendo veículos do empreendimento.
			Realizar ações periódicas de capacitação trabalhadores contratados em medidas de segurança no trânsito.		
	Emissão de particulados e gases de combustão	Alteração da paisagem	- Preservar as características ambientais, sobretudo do aspecto atmosférico, de forma que a emissão de gases ocasione menor impacto visual na paisagem	- Programa de Monitoramento de Emissões Atmosféricas	Manutenção da qualidade do ar de acordo com os padrões normativos e legais.
		Alteração da qualidade do ar	- Adoção de medidas de controle das emissões de poluentes atmosféricos gerados na operação da INPASA Agroindustrial;		
	Geração de resíduos sólidos	Contaminação dos solos e dos recursos hídricos	- Realizar levantamento de todas as fontes geradoras de efluentes nas áreas de apoio relacionadas a operação.	- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) - Programa de Monitoramento e Contenção de Processos Erosivos - Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais	Manutenção da qualidade ambiental dos solos e dos recursos hídricos.
			- Separar, classificar e destinar os resíduos (conforme Norma NBR 10.004, resíduos caracterizados como não perigosos pertencentes à Classe II e resíduos inertes (Classe III) para áreas previamente autorizadas e licenciadas para estes fins.		
			- Monitorar as condições ambientais dos solos e a qualidade da água.		

Fase	Aspectos Ambientais	Impactos	Medidas de Mitigação/Compensação	Programa/Subprograma	Resultados Esperados
Operação	Geração de resíduos sólidos	Contaminação dos solos e dos recursos hídricos	Coletar e tratar efluentes líquidos gerados nas áreas de apoio por meio de sistema autônomo.	- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) - Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais - Plano de Monitoramento do Sistema de Tratamento de Efluêntes Líquidos e Aplicação no Solo	Manutenção da qualidade ambiental dos solos e dos recursos hídricos.
	Geração de efluentes líquidos		- Efetuar controle dos produtos químicos utilizados, acondicionando-os, principalmente os resíduos, em áreas adequadas e autorizadas pelos órgãos competentes (locais cobertos, com diques de retenção).		
			- Aplicar as normas regulamentadoras, em especial a NBR 430/2011, relativa às condições e padrões, sobretudo de temperatura, de lançamento de efluentes		
	Vazamento de etanol e seus Derivados	Contaminação da Fauna e Flora	- Monitorar a fauna terrestre e ictiofauna de forma que seja possível mensurar danos que venham a serem causados por vazamentos de etanol e seus derivados	- Programa de Monitoramento da Ictiofauna - Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre	Formar um banco de dados as respeito da dos padrões ecológicos da fauna terrestre e ictiofauna na área de influência do empreendimento.

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

É importante ressaltar que no contexto da indústria de etanol de milho INPASA – unidade de Nova Mutum, que as estruturas e equipamentos instalados na ampliação, na fase de operação se integrarão por completo ao ciclo produtivo da indústria, de modo que a ampliação não deve ser dissociada do contexto de toda a planta industrial. Dessa forma, os programas ambientais a exceção dos executados na fase de obras (instalação), devem ser executados e conduzidos, considerando a abrangência de toda a indústria, e não apenas a ampliação. O PBA a ser apresentado quando da solicitação da LI, devem reavaliar e contemplar todos os programas e planos ambientais que já vem sendo executados, advindos do licenciamento da primeira fase a da indústria, devendo ser avaliada a eficácia e pertinência da continuidade destes programas e planos, bem como revisados os cronogramas de execução. Para que a indústria de etanol de milho INPASA – unidade de Nova Mutum, tenha um PBA único, o que facilitará a gestão ambiental do empreendimento, trazendo ganhos na conservação da qualidade ambiental da região de inserção da indústria. De acordo com a AIA realizada os planos e programas ambientais que deverão compor o PBA do empreendimento são os seguintes:

- Programa de Gestão Ambiental;
- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Educação Ambiental*;
- Programa de Gestão de Canteiro de Obras;
- Programa de Monitoramento de Ruído;
- Programa de Monitoramento de Emissões Atmosféricas*;
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais*;
- Programa de Monitoramento da Ictiofauna;
- Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre;
- Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC);
- Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) do Complexo Industrial*;
- Plano de Monitoramento do Sistema de Tratamento de Efluêntes Líquidos e Aplicação no Solo
- Programa de Monitoramento e Contenção de Processos Erosivos*;
- Programa de Gestão da Aquisição e Uso da Biomassa;
- Programa de Monitoramento de Riscos de Acidentes.

No total são propostos 15 programas ambientais que deverão compor o PBA da indústria de etanol de milho INPASA - unidade Nova Mutum, que deverão ser suficientes para uma correta e eficiente gestão ambiental da ampliação e operação da indústria como um todo. Deve ser ressaltado que alguns desses planos e programas (os marcados com asterisco) já se encontram em execução. Na fase de LI, a eleboração do PBA do empreendimento deverá ser realizada de forma a abarcar todos os programas já em execução e os que deverão ser executados com a ampliação, de forma que atenda ao controle de todas as atividades realizadas na planta industrial.

9.1. Compensação Ambiental

A Lei nº 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC determina em seu Art. 36 que:

"Nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, de acordo com o disposto neste artigo e no regulamento desta Lei".

As demais determinações desse artigo estabelecem que, ao órgão ambiental licenciador, caberá determinar o montante de recursos e definir as Unidades de Conservação a serem beneficiadas, considerando a proposta do EIA/RIMA e ouvido o empreendedor, podendo inclusive ser contemplada a criação de novas unidades.

Neste contexto, informamos que o valor do investimento na ampliação da indústria de etanol de milho INPASA - unidade Nova Mutum, é de R$ 300.000.000,00 (Trezentos Milhões de Reais), conforme pode ser comprovado na Planilha Comprometido x Pago da Ampliação Inpasa Nova Mutum - MT (Anexo 01)

10. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS

A INPASA Agroindustrial S.A - Industria de Etanol de Milho – Unidade Nova Mutum / MT está implantada em uma área antropizada e consolidada, possuindo a Licença Operação nº 325267/2021 com vigência até 24/06/2025 (processo 423187/2021) e sua ampliação se dará usando a mesma tecnologia já em operação com a localização das áreas da ampliação permeando todo o complexo industrial já implantado, composta basicamente de prédios de

apoio e utilidades como informado neste estudo, sendo que a alternativa tecnológica será a mesma já utilizada na planta em operação, pois não há como alterar a localização das instalações e a tecnologia, uma vez que esta ampliação já foi prevista no projeto inicial.

Como se observa no item "6.6.1. Estruturas e Processos que Compõem Empreendimento", deste estudo, há uma descrição da obra, das instalações e dos equipamentos da ampliação do empreendimento. As áreas das dornas de fermentação, destilaria, cozimento, salas elétricas, torres de resfriamento, secadores, moinhos, armazéns de grãos entre outras estão locadas dentro da indústria já em operação, isto é, a ampliação não será pontual e sim distribuídas dentro da planta industrial conforme o layout geral da implantação da ampliação (Anexo 02).

A tecnologia construtiva utilizada na ampliação da industria é descrita no item "6.6.2. Descrição da Ampliação", sendo as estruturas a serem implantadas, contiguas, as que já se encontram em operação. Portanto neste projeto de ampliação inexistem alternativas tecnológicas e locacionais, pois a localização para a instalação da indústria e consequente ampliação de sua estrutura física já fora anteriormente aprovada no processo de licenciamento ambiental da planta industrial que já se encontra em operação.

11. PROGNÓSTICO AMBIENTAL

Neste tópico é apresentado o prognóstico da qualidade ambiental futura da área de influência da indústria de etanol de milho INPASA - unidade Nova Mutum, comparando as hipóteses de implantação e não implantação da ampliação do empreendimento, considerando:

- A proposição e a existência de outros empreendimentos na região;
- Os aspectos e/ou impactos ambientais relevantes;
- Aspectos de desenvolvimento da região, destacando a capacidade da infraestrutura local em absorver as transformações resultantes;
- Inter-relação com cada meio afetado.

Nó prognóstico, apresentado na forma de quadro consolidado, foram destacados os impactos relevantes (alta magnitude e/ou significância), analisados no contexto da não implantação da ampliação do empreendimento e nos cenários de implantação da ampliação, com e sem adoção de medidas mitigatórias e de controle (Quadro 135).

Quadro 135. Prognóstico ambiental consolidado analisando o contexto de não implantação da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA – unidade Nova Mutum e os cenários de implantação da ampliação, com e sem adoção de medidas mitigatórias e de controle.

Impactos Relevantes (Alta Magnitude e/ou Significância)	Aspectos	Fase	Hipótese 1 – Sem o Empreendimento	Hipótese 2 – Com o Empreendimento	
				Cenário 2 – Sem Medidas mitigatórias e de controle	Cenário 3 – Com Medidas mitigatórias e de controle
Geração de dúvidas e ansiedade com relação ao empreendimento	Divulgação do empreendimento	Planejamento	Manutenção da estrutura produtiva e da organização social encontrada na área adjacente ao empreendimento.	Ansiedade entre moradores, especialmente entre os localizados no entorno imediato do empreendimento, com possível mobilização social contrária ao empreendimento em razão da incerteza quanto às alterações que o projeto significará na qualidade de vida e estrutura produtiva locais.	Criação de diálogo entre empreendedor e membros da comunidade, com esclarecimento de eventuais dúvidas, de modo a minimizar a ocorrência de sentimento de ansiedade entre moradores das áreas adjacentes.
Dinamização da economia regional	Aquisição de biomassa	Operação	Manutenção da estrutura produtiva do município.	Fortalecimento dos setores primário, secundário e terciário da economia, com aumento da renda em circulação no mercado.	Maximização dos efeitos positivos sobre a economia, com aumento da capacitação da mão de obra do município.
Intensificação do tráfego de veículos			Manutenção da dinâmica viária instaurada.	Aumento do número de veículos em circulação nas rodovias da região, com possível aumento de registros de acidentes de trânsito.	Controle do fluxo dos veículos mobilizados pelo empreendimento e aumento da segurança dos usuários da rodovia.
Aumento da oferta de biocombustíveis e derivados no mercado regional	Fornecimento de Etanol e Seus Derivados		Manutenção de padrões de disponibilidade de etanol no país.	Alívio de pressão sobre o sistema de distribuição de etanol de Nova Mutum e aumento da oferta a nível nacional.	Fortalecimento do setor secundário do município e possível aumento de produção especializada.
	Interferências do empreendimento na dinâmica econômica				

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

12. ANÁLISE DE RISCO

O presente tópico consiste no Estudo de Análise de Riscos (EAR) da INPASA Agroindustrial S. A., que atua na produção de etanol de milho e seus subprodutos, tais como óleo, DDGS, e usina termoelétrica (UTE), localizada no Município de Nova Mutum – MT. O Estudo de Análise de Riscos (EAR), tem por objetivo a identificação de possíveis riscos presentes nos ambientes do empreendimento, bem como apresentar os cenários de riscos mostrando os possíveis impactos na área de influência direta e indireta do empreendimento, assim como, as medidas de prevenção e minimização dos riscos.

Considerando o aumento da população mundial, culminada com o aumento de instalação de empresa com porte industrial no Brasil, é perceptível que consequentemente houve também o aumento no número de trabalhadores envolvidos diretamente no processo produtivo, mesmo as indústrias tendo investido em mecanização.

Dessa maneira, é importante relatar que essa dependência em relação ao capital humano reforça a necessidade de melhoria das condições de trabalho, visando mitigar os riscos de acidentes, e consequentemente a melhoria nos índices de qualidade e produtividade.

É perceptível que nos últimos anos, houve um crescimento nas práticas relativas à segurança do trabalho nas indústrias em geral, buscando minimizar os riscos à saúde do trabalhado, da sociedade e ao meio ambiente.

De acordo com a Cartilha Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel – PNPB (BRASIL, 2011), diante da necessidade de produção sustentável, é possível observar que algumas indústrias e agroindústrias já reduzem esses impactos através de políticas de produção limpa, onde procuram manter sua produtividade reduzindo ao máximo os impactos negativos ao meio ambiente, ou compensando-os de alguma outra maneira.

De um modo geral, o Estudo de Análise de Riscos (EAR), visam mensurar as ameaças aos bens patrimoniais, às pessoas e ao meio. Através desses estudos, o gestor de segurança poderá apontar as vulnerabilidades do local, podendo minimizar os impactos causados pela eventual quebra da segurança.

12.1. Metodologia

Em atendimento a Resolução CONAMA Nº 001/1986, o Estudo de Análise de Riscos (EAR), foi elaborado considerando as áreas de influências da região de estudo, além dos

aspectos relacionados com a poluição recorrente, e também para que a prevenção de maiores riscos fosse contemplada no processo de licenciamento ambiental.

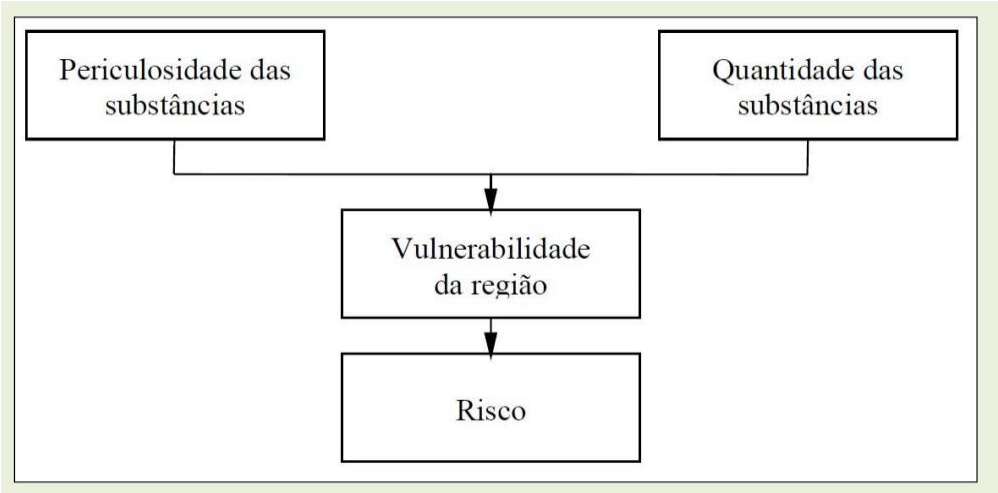
Os dados utilizados na elaboração do Estudo de Análise de Riscos (EAR), foram obtidos por meio de vistoria "*in loco*" e através de estudos realizados por responsável técnico, em conjunto com dados fornecidos pela equipe de gestão ambiental da INPASA Agroindustrial S.A.

A análise do EAR, foi realizado em consonância com o Termo de Referência do EIA/RIMA disponibilizado pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente – SEMA/MT, para apresentar a construção de cenários de riscos, descrevendo os possíveis impactos na área de influência direta e indireta do empreendimento, bem como, as medidas de prevenção e minimização de acidentes, medidas de emergência para o caso da ocorrência destes e de compensação dos danos prognosticados.

Nesse sentido, optou pela utilização da metodologia de Análise Preliminar de Risco (APR), sendo também conhecida por Análise Preliminar de Perigos (APP), que consiste na identificação dos potenciais perigos decorrentes da instalação de novas unidades e sistemas ou da própria operação com utilização de materiais e equipamentos perigosos (BARROS, 2013). A APP é uma metodologia estruturada para identificar os perigos que podem ser causados devido à ocorrência de eventos indesejáveis. Na APP são levantadas as causas de cada um dos possíveis eventos acidentais, as consequências desses eventos, suas frequências de ocorrência e, por fim, determinado o risco.

Considerando que a metodologia APP, pode ser empregada para sistemas em início de desenvolvimento ou na fase inicial do projeto, mas pode também ser usada como revisão geral de segurança de sistemas/instalações já em operação, esta foi selecionada objetivando abranger a área em operação e a área em ampliação da Indústria INPASA Agroindustrial S.A. Assim, o princípio da metodologia APP pode ser representado esquematicamente pelo diagrama apresentado a seguir (Figura 217)

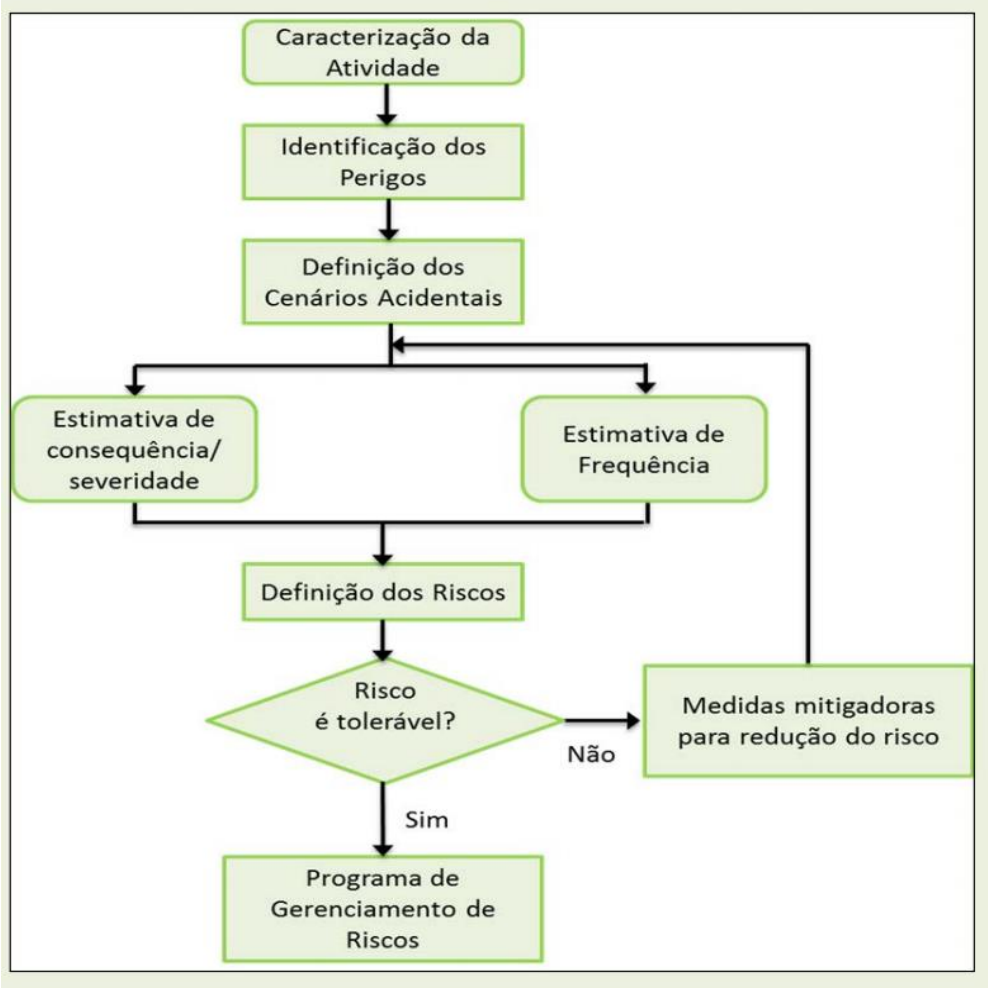
Figura 217. Fatores que influenciam os estudos de análise de riscos em instalações industriais.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

O estudo de Análise de Riscos seguiu as etapas apresentadas no fluxograma a seguir (Figura 218).

Figura 218. Fluxograma das etapas da elaboração da Análise de Risco.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

12.2. Resultados e Discussão

12.2.1. Principais Características do Empreendimento Quanto aos Riscos Ambientais

12.2.1.1. Fases de Ampliação e Instalação

Durante a ampliação da instalação da INPASA Agroindustrial S. A. a exposição aos riscos é temporária. Nesta etapa, os riscos estão associados às atividades de construção. Para esta fase, foram identificadas as seguintes atividades capazes de gerar acidentes:

- Uso de veículos, máquinas e equipamentos;
- Movimentação de terra;
- Escavação;
- Assentamento da tubulação;
- Geração de Efluente Líquido;
- Geração de Resíduos Sólidos.

12.2.1.2. Insumos, Materiais de Consumo e Produtos (Características e Formas de Manuseio)

Na atividade de instalação do empreendimento são previstos uma variedade de resíduos, muitos deles com a mesma classificação quanto ao risco. Para efeito de apresentação neste estudo, listamos os principais insumos e resíduos envolvidos, na fase de instalação (Quadro 136).

Quadro 136. Classifcação dos principais insumos, materiais de consumo e produtos envolvidos nas fases de intalação e operação da INPASA Agroindustrial S.A.

Produto	Classificação
Óleo Diesel	Líquido inflamável
Gasolina	Líquido inflamável
Solventes	Líquido inflamável
Óleo Lubrificante	Líquido inflamável
Óleo Mineral	Líquido inflamável
Tinta	Líquido inflamável
Graxa	Substâncias perigosas diversas
Desengraxante	Substâncias perigosas diversas
Fluido de transporte	Não classificado
Fluids de perfuração	Não classificado
Perfuração	Não classificado
Efluente líquido	Perigodos

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Todo o transporte desses produtos obedece aos requisitos estabelecidos pelas Portarias do Ministério dos Transportes. Não há previsão para o armazenamento de explosivos no local. Trabalhos desta natureza são previamente planejados e recebem os produtos no momento de execução da tarefa.

12.2.1.3. Vulnerabilidade do Pessoal, Materiais, Substâncias, Equipamentos e Estruturas Expostas

A vulnerabilidade das pessoas está basicamente associada aos riscos laborais das atividades de ampliação da planta industrial uma vez que os danos e impactos causados por acidentes, em sua maior parte, não ultrapassarão os limites do canteiro. Para a fase de operação, o mesmo cabe para os serviços de manutenção. Adicionalmente, o empreendimento localiza-se, em sua maior parte, área predominantemente rural, com baixa densidade demográfica. Poderão causar impactos significativos caso alcancem cursos d'água e, portanto, são adotadas medidas específicas de controle para este cenário.

Os equipamentos e estruturas expostas estão susceptíveis às intempéries e receberão a manutenção preventiva necessária, bem como as recomendações geradas a partir desta análise de risco.

12.2.1.4. Análise Histórica de Acidentes

A realização de uma Análise Histórica para usina de etanol tem por finalidade a identificação de eventos ocorridos em instalações similares. Assim, um melhor entendimento das causas e características dos acidentes, já ocorridos, nos permite um aperfeiçoamento dos procedimentos de inspeção e das atividades de manutenção para as instalações já existentes e subsídios na seleção dos critérios de projeto.

O grande número de usinas de etanol em operação e de acidentes registrados em Bancos de Dados e artigos especializados fornecem informações fundamentais para o desenvolvimento de políticas de segurança, através da identificação das causas, avaliação das consequências e estimativa da frequência de ocorrência. O Major Hazard Incidents Data Service – MHIDAS é um banco de dados internacional de acidentes/incidentes ocorridos na produção industrial, transporte e armazenagem de produtos químicos que resultem em potencial perigo para a comunidade. No Quadro abaixo é apresentado o número de incidentes relatados no MHIDAS ocorridos em diferentes tipos de indústrias (Quadro 137).

Quadro 137. Incidentes registrados por tipo de substância.

Substância	Estado	Incidentes
Clorato de sódio	Cristalizado ou em pó	19
GLP	Líquido sob pressão	546
Metanol	Líquido	197
Dóxido de cloro	Gás	1
Peróxido de cloro	Solução	30
Ólero combustivel	Líquido	356
Hidrogêncio	Gás	454

Fonte: MHIDAS (2008).

No Brasil, em 1988, ocorreu a explosão da caldeira de recuperação de químicos numa fábrica localizada no rio Jari. Em 2007, em uma fábrica em Eunápolis, houve o rompimento do tanque de licor preto.

- Quanto ao clorato de sódio: São identificados acidentes devido a impactos envolvendo veículos de transporte, tambores com liberação e contato da substância com outros produtos inflamáveis ocasionando explosões. Relatam-se, também, explosões devido a incêndios em locais de armazenamento da substância. Nenhum incidente relacionado com a indústria de etanol e a substância em questão foi relatado.
- Quanto ao GLP: Foram encontrados acidentes devido a fator humano (manuseio errado) e impactos no transporte envolvendo esta substância em incêndio e explosão (fireball) durante transporte e armazenagem.
- Quanto ao metanol: Acidentes com liberação e formação de poça, incêndio e explosão estão catalogados, ocasionados por inundação, raios, falhas humanas e impactos durante o transporte.
- Quanto ao dióxido de cloro: Foi relatado apenas um relato de acidente ocorrido em laboratório com explosão devido à liberação da substância por manuseio errado.
- Quanto ao peróxido de hidrogênio: Foram catalogados acidentes com peróxido ocorridos na carga e descarga de recipientes ou vazamentos em armazéns de distribuidores, exigindo isolamento da área e limpeza; nenhum destes incidentes estava identificado em indústrias de etanol.
- Quanto ao óleo combustível: Acidentes com explosões de tanques com esta substância são relatados devidos a falhas humanas, incêndios externos, temperaturas

extremas. Durante o transporte, os acidentes ocorreram devido a impactos seguidos de fogo e/ou explosão.

- Quanto ao Hidrogênio: acidentes no transporte e no processamento, associado a falha humana ou operacional, provocando incêndios, explosões confinadas e/ou explosões não confinadas.
- Quanto às caldeiras: acidentes com explosão, provocados por condição operacional de nível baixo de água, erro do operador ou manutenção precária, bem como supervisão humana falha e falta de conhecimento, são responsáveis por 69% dos feridos e 60% das fatalidades relatadas, quanto a episódios de odor à comunidade.

É comum em fábricas de etanol de milho, relatos históricos envolvendo reclamações de odor, provenientes do processo de moagem e respectivos processos.

12.2.1.5. Determinação das Tipologias Acidentais

As tipologias acidentais foram determinadas com base nos resultados da análise histórica de acidentes, sendo apresentadas a seguir (Quadro 138).

Quadro 138. Tipologia Acidentais Identificadas.

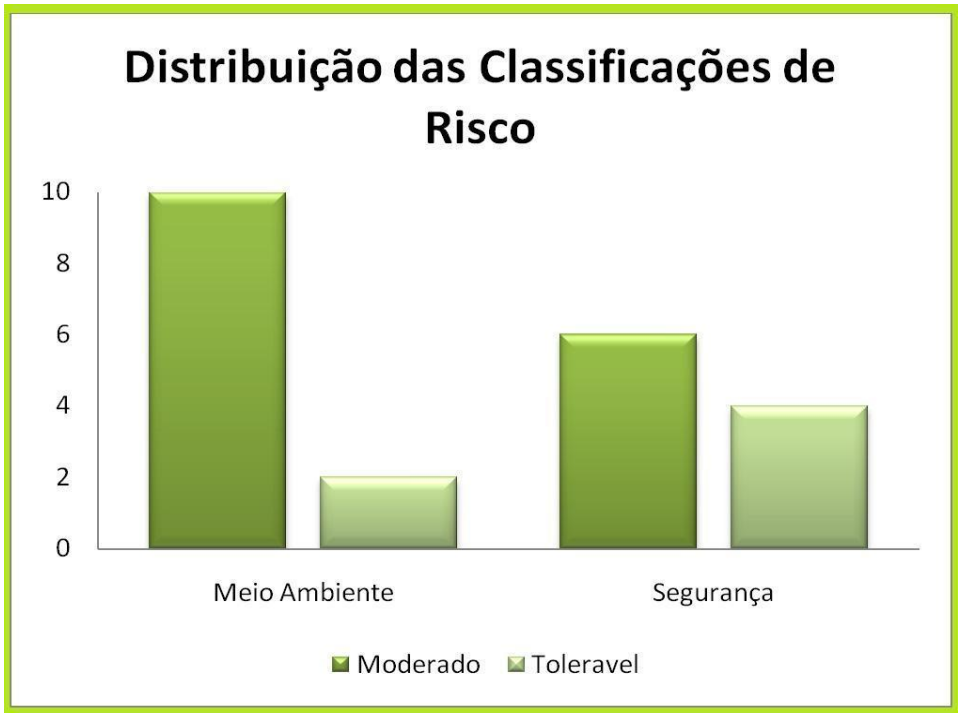
	Tipologia Acidental
Instalação	Acidentes de trabalho, envolvendo mão de obra local, durante a instalação, com impacto local.
	Acidentes envolvendo a contaminação de cursos d'água, solo ou biota local, causados pela liberação de produtos perigosos ou contaminantes de maneira inadequada ou acidental.
	Acidentes com terceiros durante as atividades previstas para a instalação
	Acidentes causados por atos de vandalismo.

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

12.2.1.6. Análise Preliminar de Perigos e Identificação dos Riscos

Os resultados obtidos no diagnóstico ambiental, em sobreposição aos aspectos envolvidos durante as fases de ampliação da indústria, permitiu a identificação de possíveis impactos que o empreendimento pode causar de forma direta ou indireta ao meio socioambiental. Os possíveis impactos diagnosticados ocorrem de forma resultante a diferentes atividades, associadas às diferentes etapas do empreendimento (Figura 219).

Figura 219. Gráfico da distribuição das classificações de risco obtidas.



Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Vale ressaltar que uma mesma atividade pode gerar diferentes aspectos resultando em diferentes impactos. O mesmo impacto, pode ser o resultado de atividades realizadas em diferentes fases, oriundas de aspectos diferentes para o meio biótico, físico e socioeconômico, apresentados nos quadros a seguir.

Quadro 139. Matriz de avaliação de impactos para os meios físico, biótico e socioeconômico, INPASA Agroindustrial S.A., Nova Mutum - MT.

Processo ou Atividade	Aspecto Ambiental	Impactos	Natureza	Incidência	Abrangência	Temporalidade	Duração	Reversibilidade	Probabilidade	Magnitude	Importância
Fase de Planejamento											
Elaboração de estudos e projetos	Contratação de serviços técnicos especializados	Ampliação do conhecimento científico	+	D	R	L	T	I	C	M	A
	Divulgação do projeto	Expectativa para comunidade local e poder público	+	D	R	C	T	I	C	M	A
Fase de Instalação											
Instalação e operação dos pontos de apoio para os colaboradores e máquinas	Preparação da área	Contaminação dos solos e dos recursos hídricos	-	D	L	I	T	R	I	M	A
		Interferências sobre a fauna terrestre	-	D	R	LP	P	I	I	B	A
		Risco de perda de espécimes por atropelamento	-	D	R	LP	P	R	C	B	A

Processo ou Atividade	Aspecto Ambiental	Impactos	Natureza	Incidência	Abrangência	Temporalidade	Duração	Reversibilidade	Probabilidade	Magnitude	Importância
Fase de Instalação											
Instalação e operação dos pontos de apoio para os colaboradores e máquinas	Emissão de poeiras e gases	Alteração da qualidade do ar	-	D	R	I	T	R	C	B	M
	Captação de água subterrânea	Alteração na carga e rota de fluxo de águas subterrâneas	-	I	R	I	P	R	I	M	M
	Emissão de ruídos e vibrações	Intensificação dos níveis dos ruídos	-	D	L	I	T	R	C	B	M
		Exposição a riscos de acidentes ocupacionais	-	D	L	I	T	R	C	B	M
		Interferências sobre a fauna terrestre	-	D	R	LP	P	I	I	B	A
	Geração de efluentes líquidos (sanitários e óleos e graxas) e resíduos sólidos	Geração/descarte de resíduos sólidos e efluentes líquidos nos canteiros e frentes de obra	-	D	L	I	T	R	C	M	A
		Aumento do risco de incêndio	-	D	L	LP	P	R	M	A	A
	Geração de efluentes líquidos (sanitários e óleos e graxas) e resíduos sólidos	Contaminação dos solos e dos recursos hídricos	-	D	L	I	T	R	I	M	A
		Interferências sobre a fauna terrestre	-	D	R	LP	P	I	I	B	A
Demanda de bens e serviços	Recolhimento de taxas e impostos	Aumento da arrecadação de impostos	+	D	R	I	T	R	C	M	A
	Aumento na demanda de serviços	Geração de emprego e renda	+	D	R	MP	T	R	C	A	A
		Geração de oportunidades e novos negócios	+	D	R	LP	P	I	C	A	A
Ações individuais dos trabalhadores	Desenvolvimento de atividades	Acidentes de trabalho	+	D	L	LP	P	R	C	A	A
		Interferências sobre a fauna terrestre	-	D	R	LP	P	I	I	B	A
	Desenvolvimento de atividades	Risco de perda de espécimes por atropelamento	-	D	R	LP	P	R	C	B	A
Fase de Operação											
Processo Produtivo	Movimentação de veículos e máquinas de grande porte	Alteração da qualidade do ar	-	D	R	I	T	R	C	B	M
		Exposição a riscos de acidentes ocupacionais	-	D	L	I	T	R	C	B	M
		Geração/Descarte de resíduos sólidos e efluentes líquidos nos canteiros e frentes de obra	-	D	L	I	T	R	C	M	A
		Intensificação dos níveis dos ruídos	-	D	L	I	T	R	C	B	M
		Aumento do risco de incêndio	-	D	L	LP	P	R	M	A	A
		Risco de perda de espécimes por atropelamento	-	D	R	LP	P	R	C	B	A

Processo ou Atividade	Aspecto Ambiental	Impactos	Natureza	Incidência	Abrangência	Temporalidade	Duração	Reversibilidade	Probabilidade	Magnitude	Importância
Fase de Operação											
Processo Produtivo	Movimentação de veículos e máquinas de grande porte	Contaminação dos solos e dos recursos hídricos	-	D	L	I	T	R	I	M	A
	Manutenção de equipamentos	Intensificação dos níveis dos ruídos	-	ID	L	I	T	R	C	B	M
		Exposição a riscos de acidentes ocupacionais	-	D	L	I	T	R	C	B	M
		Aumento do risco de incêndio	-	D	L	LP	P	R	M	A	A
		Geração/Descarte de resíduos sólidos e efluentes líquidos nos canteiros e frentes de obra	-	D	L	I	T	R	C	M	A
		Alteração na qualidade de águas subterrâneas e superficiais	-	I	R	LP	T	R	I	M	A
		Contaminação dos solos e dos recursos hídricos	-	D	L	I	T	R	I	M	A
	Geração de ruídos pelo empreendimento	Intensificação dos níveis dos ruídos	-	D	L	I	T	R	C	B	M
		Exposição a riscos de acidentes ocupacionais	-	D	L	I	T	R	C	B	M
		Interferências sobre a fauna terrestre	-	D	R	LP	P	I	I	B	A
	Atividades Operacionais	Intensificação dos níveis dos ruídos	-	D	L	I	T	R	C	B	M
		Alteração na qualidade de águas subterrâneas e superficiais	-	I	R	LP	T	R	I	M	A
		Alteração da qualidade do ar	-	D	R	I	T	R	C	B	M
		Exposição a riscos de acidentes ocupacionais	-	D	L	I	T	R	C	B	M
		Geração/descarte de resíduos sólidos e efluentes líquidos nos canteiros e frentes de obra	-	D	L	I	T	R	C	M	A
		Aumento do risco de incêndio	-	D	L	LP	P	R	M	A	A
		Contaminação dos solos e dos recursos hídricos	-	D	L	I	T	R	I	M	A
		Interferências sobre a fauna terrestres	-	D	R	LP	P	I	I	B	A
		Aumento dos riscos de incêndio	+	D	L	LP	P	R	C	A	A
Demanda de bens e serviços	Recolhimento de taxas e impostos	Aumento da arrecadação de impostos	+		R	I	T	R	C	M	A
	Aumento na demanda de serviços	Geração de oportunidades e novos negócios	+		R	LP	P	I	C	A	A

Processo ou Atividade	Aspecto Ambiental	Impactos	Natureza	Incidência	Abrangência	Temporalidade	Duração	Reversibilidade	Probabilidade	Magnitude	Importância
Fase de Operação											
Demanda de bens e serviços	Aumento na demanda de serviços	Interferências no cotidiano da população	-		L	I	P	R	C	B	M
		Interferências no desenvolvimento de atividades produtivas	-+		R	LP	P	R	I	M	M
Ações individuais dos trabalhadores	Desenvolvimento de atividades	Exposição a risco de acidentes	-		L	LP	P	R	C	A	A
	Acidentes de trabalho	Interferências sobre a fauna terrestre	-		R	LP	P	I	I	B	A
		Risco de perda de espécimes por atropelamento	-		R	LP	P	R	C	B	A
		Geração/descarte de resíduo sólidos e efluentes líquidos nos canteiros e frentes de obra	-		L	I	T	R	C	M	A
		Aumento do risco de incêndio	-		L	LP	P	R	M	A	A
		Exposição a riscos de acidentes ocupacionais	-		L	I	T	R	C	B	M
		Contaminação dos solos e dos recursos hídricos	-		L	I	T	R	I	M	A
Fase de Desativação											
Desativação do empreendimento	Oferta e demanda de bens e serviços, e mão de obra	Prejuízo à população local	-		L	I	T	R	C	B	M

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

Legenda: **Natureza**: Positivo (+) ou Negativo (-). **Incidência:** Direta (D) ou Indireta (I). **Abrangência:** Pontual (P), Local (L) ou Regional (R). **Temporalidade:** Imediato (I), Curto prazo (C), Médio (M) ou Longo prazo (LP). **Duração:** Temporário (T) ou Permanente (P). **Reversibilidade:** Reversível (R) ou Irreversível (I). **Probabilidade:** Improvavel (I), Muito provável (M) ou Certo (C). **Magnitude:** Baixa (B), Média (M) ou Alta (A). : **Importância:** Baixa (B), Média (M) ou Alta (A).

Os bancos de dados de ruído ambiental, ruído ocupacional e vibração foram analisados em um comparativo com o objetivo de agregar as informações brutas em uma único quadro (Quadro 140). Passando assim pelas quatro fases da análise de dados 1- análise descritiva para caracterizar o risco envolvido na ação; 2- Análise preditiva para prever o comportamento dos colaboradores e prestadores de serviços; 3- Análise prescritiva para determinar o que irá ocorrer ao se tomar uma certa decisão e/ou realizar uma ação e a 4- Análise diagnóstica que é usada para indicar o impacto e alcance de uma tomada de decisão. Dessa forma, é possível aperfeiçoar estratégias, agregando valor à empresa.

Quadro 140. Análise de risco, ruído ambiental,ocupacional e vibração da INPASA Agroindustrial S.A., Nova Mutum - MT.

Área de Atuação na Indústria	Ruído Ambiental			Ruído Ocupacional			Vibração		
	Risco/ Exposição	Ações	Monitoramento	Risco/ Exposição	Ações	Monitoramento	Risco/ Exposição	Ações	DIN 4150-3
Administrativo	1	**Isolamento** (separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física)	ABNT NBR 10151/2020	1	**Isolamento** (separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física)	NR 15 (DOSIMETRIA)	1	**Isolamento** (separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física)	DIN 4150-3
Serviço de Conservação	2	**Modificação** (alterar as condições de funcionamento da fonte (físicas); **Confinamento** (confinamento da fonte de RUÍDO); **Isolamento** (Separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física); **EPI's**); **Procedimento Administrativo** (Avaliação da duração, frequencia e número de pessoas expostas e Capacitação dos colaboradores);	ABNT NBR 10151/2020	2	**Modificação** (alterar as condições de funcionamento da fonte (físicas); **Confinamento** (confinamento da fonte de RUÍDO); **Isolamento** (Separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física); **EPI's**); **Procedimento Administrativo** (Avaliação da duração, frequencia e número de pessoas expostas e Capacitação dos colaboradores);	NR 15 (DOSIMETRIA)	2	**Modificação** (alterar as condições de funcionamento da fonte (físicas); **Confinamento** (confinamento da fonte de RUÍDO); **Isolamento** (Separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física); **EPI's**); **Procedimento Administrativo** (Avaliação da duração, frequencia e número de pessoas expostas e Capacitação dos colaboradores);	DIN 4150-3

Área de Atuação na Indústria	Ruído Ambiental			Ruído Ocupacional			Vibração		
	Risco/ Exposição	Ações	Monitoramento	Risco/ Exposição	Ações	Monitoramento	Risco/ Exposição	Ações	DIN 4150-3
Obra	3	**Modificação** (alterar as condições de funcionamento da fonte (físicas); **Confinamento** (confinamento da fonte de RUÍDO); **Isolamento** (Separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física); **EPI's**); **Procedimento Administrativo** (Avaliação da duração, frequencia e número de pessoas expostas e Capacitação dos colaboradores);	ABNT NBR 10151/2020	3	**Modificação** (alterar as condições de funcionamento da fonte (físicas); **Confinamento** (confinamento da fonte de RUÍDO); **Isolamento** (Separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física); **EPI's**); **Procedimento Administrativo** (Avaliação da duração, frequencia e número de pessoas expostas e Capacitação dos colaboradores);	NR 15 (DOSIMETRIA)	3	**Modificação** (alterar as condições de funcionamento da fonte (físicas); **Confinamento** (confinamento da fonte de RUÍDO); **Isolamento** (Separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física); **EPI's**); **Procedimento Administrativo** (Avaliação da duração, frequencia e número de pessoas expostas e Capacitação dos colaboradores);	DIN 4150-3
Obra-Maquinas Pesadas	3	**Isolamento** (Separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física); **EPI's**); **Procedimento Administrativo** (Avaliação da duração, frequencia e número de pessoas expostas e Capacitação dos colaboradores);	ABNT NBR 10151/2020	2	**Modificação** (alterar as condições de funcionamento da fonte (físicas); **Confinamento** (confinamento da fonte de RUÍDO); **Isolamento** (Separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física); **EPI's**); **Procedimento Administrativo** (Avaliação da duração, frequencia e número de pessoas expostas e Capacitação dos colaboradores);	NR 15 (DOSIMETRIA)	2	**Modificação** (alterar as condições de funcionamento da fonte (físicas); **Confinamento** (confinamento da fonte de RUÍDO); **Isolamento** (Separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física); **EPI's**); **Procedimento Administrativo** (Avaliação da duração, frequencia e número de pessoas expostas e Capacitação dos colaboradores);	DIN 4150-3

Área de Atuação na Indústria	Ruído Ambiental			Ruído Ocupacional			Vibração		
	Risco/ Exposição	Ações	Monitoramento	Risco/ Exposição	Ações	Monitoramento	Risco/ Exposição	Ações	DIN 4150-3
Almoxarifado/Administrativo	2	**Modificação** (alterar as condições de funcionamento da fonte (físicas); **Confinamento** (confinamento da fonte de RUÍDO); **Isolamento** (Separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física); **EPI's**); **Procedimento Administrativo** (Avaliação da duração, frequencia e número de pessoas expostas e Capacitação dos colaboradores);	ABNT NBR 10151/2020	2	**Modificação** (alterar as condições de funcionamento da fonte (físicas); **Confinamento** (confinamento da fonte de RUÍDO); **Isolamento** (Separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física); **EPI's**); **Procedimento Administrativo** (Avaliação da duração, frequencia e número de pessoas expostas e Capacitação dos colaboradores);	NR 15 (DOSIMETRIA)	2	**Modificação** (alterar as condições de funcionamento da fonte (físicas); **Confinamento** (confinamento da fonte de RUÍDO); **Isolamento** (Separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física); **EPI's**); **Procedimento Administrativo** (Avaliação da duração, frequencia e número de pessoas expostas e Capacitação dos colaboradores);	DIN 4150-3
Almoxarifado/Empilhadeira	2	**Modificação** (alterar as condições de funcionamento da fonte (físicas); **Confinamento** (confinamento da fonte de RUÍDO); **Isolamento** (Separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física); **EPI's**); **Procedimento Administrativo** (Avaliação da duração, frequencia e número de pessoas expostas e Capacitação dos colaboradores);	ABNT NBR 10151/2020	2	**Modificação** (alterar as condições de funcionamento da fonte (físicas); **Confinamento** (confinamento da fonte de RUÍDO); **Isolamento** (Separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física); **EPI's**); **Procedimento Administrativo** (Avaliação da duração, frequencia e número de pessoas expostas e Capacitação dos colaboradores);	NR 15 (DOSIMETRIA)	2	**Modificação** (alterar as condições de funcionamento da fonte (físicas); **Confinamento** (confinamento da fonte de RUÍDO); **Isolamento** (Separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física); **EPI's**); **Procedimento Administrativo** (Avaliação da duração, frequencia e número de pessoas expostas e Capacitação dos colaboradores);	DIN 4150-3

Área de Atuação na Indústria	Ruído Ambiental			Ruído Ocupacional			Vibração		
	Risco/ Exposição	Ações	Monitoramento	Risco/ Exposição	Ações	Monitoramento	Risco/ Exposição	Ações	DIN 4150-3
Manutenção Industrial	3	**Modificação** (alterar as condições de funcionamento da fonte (físicas); **Confinamento** (confinamento da fonte de RUÍDO); **Isolamento** (Separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física); **EPI's**); **Procedimento Administrativo** (Avaliação da duração, frequencia e número de pessoas expostas e Capacitação dos colaboradores);	ABNT NBR 10151/2020	3	**Modificação** (alterar as condições de funcionamento da fonte (físicas); **Confinamento** (confinamento da fonte de RUÍDO); **Isolamento** (Separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física); **EPI's**); **Procedimento Administrativo** (Avaliação da duração, frequencia e número de pessoas expostas e Capacitação dos colaboradores);	NR 15 (DOSIMETRIA)	3	**Modificação** (alterar as condições de funcionamento da fonte (físicas); **Confinamento** (confinamento da fonte de RUÍDO); **Isolamento** (Separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física); **EPI's**); **Procedimento Administrativo** (Avaliação da duração, frequencia e número de pessoas expostas e Capacitação dos colaboradores);	DIN 4150-3
Medicina do Trabalho	1	**Isolamento** (Separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física);	ABNT NBR 10151/2020	1	**Isolamento** (Separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física);	NR 15 (DOSIMETRIA)	1	**Isolamento** (Separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física);	DIN 4150-3

Área de Atuação na Indústria	Ruído Ambiental			Ruído Ocupacional			Vibração		
	Risco/ Exposição	Ações	Monitoramento	Risco/ Exposição	Ações	Monitoramento	Risco/ Exposição	Ações	DIN 4150-3
Segurança do Trabalho	2	**Isolamento** (Separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física); **EPI's**); **Procedimento Administrativo** (Avaliação da duração, frequencia e número de pessoas expostas e Capacitação dos colaboradores);	ABNT NBR 10151/2020	2	(Separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física); **EPI's**); **Procedimento Administrativo** (Avaliação da duração, frequencia e número de pessoas expostas e Capacitação dos colaboradores);	NR 15 (DOSIMETRIA)	2	(Separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física); **EPI's**); **Procedimento Administrativo** (Avaliação da duração, frequencia e número de pessoas expostas e Capacitação dos colaboradores);	DIN 4150-3
Utilidades	3	**Modificação** (alterar as condições de funcionamento da fonte (físicas); **Confinamento** (confinamento da fonte de RUÍDO); **Isolamento** (Separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física); **EPI's**); **Procedimento Administrativo** (Avaliação da duração, frequencia e número de pessoas expostas e Capacitação dos colaboradores);	ABNT NBR 10151/2020	3	**Modificação** (alterar as condições de funcionamento da fonte (físicas); **Confinamento** (confinamento da fonte de RUÍDO); **Isolamento** (Separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física); **EPI's**); **Procedimento Administrativo** (Avaliação da duração, frequencia e número de pessoas expostas e Capacitação dos colaboradores);	NR 15 (DOSIMETRIA)	3	**Modificação** (alterar as condições de funcionamento da fonte (físicas); **Confinamento** (confinamento da fonte de RUÍDO); **Isolamento** (Separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física); **EPI's**); **Procedimento Administrativo** (Avaliação da duração, frequencia e número de pessoas expostas e Capacitação dos colaboradores);	DIN 4150-3

Área de Atuação na Indústria	Ruído Ambiental			Ruído Ocupacional			Vibração		
	Risco/ Exposição	Ações	Monitoramento	Risco/ Exposição	Ações	Monitoramento	Risco/ Exposição	Ações	DIN 4150-3
Laboratório	1	**Isolamento** (Separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física); **Substituição** (Alteração de substancias químicas e/ou processos por uma menos perigosa);	ABNT NBR 10151/2020	1	**Isolamento** (Separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física); **Substituição** (Alteração de substancias químicas e/ou processos por uma menos perigosa);	NR 15 (DOSIMETRIA)	1	**Isolamento** (Separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física); **Substituição** (Alteração de substancias químicas e/ou processos por uma menos perigosa);	DIN 4150-3
Produção	3	**Modificação** (alterar as condições de funcionamento da fonte (físicas); **Confinamento** (confinamento da fonte de RUÍDO); **Isolamento** (Separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física); **EPI's**); **Procedimento Administrativo** (Avaliação da duração, frequencia e número de pessoas expostas e Capacitação dos colaboradores);	ABNT NBR 10151/2020	3	**Modificação** (alterar as condições de funcionamento da fonte (físicas); **Confinamento** (confinamento da fonte de RUÍDO); **Isolamento** (Separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física); **EPI's**); **Procedimento Administrativo** (Avaliação da duração, frequencia e número de pessoas expostas e Capacitação dos colaboradores);	NR 15 (DOSIMETRIA)	3	**Modificação** (alterar as condições de funcionamento da fonte (físicas); **Confinamento** (confinamento da fonte de RUÍDO); **Isolamento** (Separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física); **EPI's**); **Procedimento Administrativo** (Avaliação da duração, frequencia e número de pessoas expostas e Capacitação dos colaboradores);	DIN 4150-3

Área de Atuação na Indústria	Ruído Ambiental			Ruído Ocupacional			Vibração		
	Risco/ Exposição	Ações	Monitoramento	Risco/ Exposição	Ações	Monitoramento	Risco/ Exposição	Ações	DIN 4150-3
Produção com Agentes Químicos	3	**Modificação** (alterar as condições de funcionamento da fonte (físicas); **Confinamento** (confinamento da fonte de RUÍDO); **Isolamento** (Separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física); **EPI's**); **Procedimento Administrativo** (Avaliação da duração, frequencia e número de pessoas expostas e Capacitação dos colaboradores);	ABNT NBR 10151/2020	2	**Modificação** (alterar as condições de funcionamento da fonte (físicas); **Confinamento** (confinamento da fonte de RUÍDO); **Isolamento** (Separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física); **EPI's**); **Procedimento Administrativo** (Avaliação da duração, frequencia e número de pessoas expostas e Capacitação dos colaboradores);	NR 15 (DOSIMETRIA)	2	**Modificação** (alterar as condições de funcionamento da fonte (físicas); **Confinamento** (confinamento da fonte de RUÍDO); **Isolamento** (Separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física); **EPI's**); **Procedimento Administrativo** (Avaliação da duração, frequencia e número de pessoas expostas e Capacitação dos colaboradores);	DIN 4150-3
Meio Ambiente	2	**Isolamento** (Separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física); **EPI's**); **Procedimento Administrativo** (Avaliação da duração, frequencia e número de pessoas expostas e Capacitação dos colaboradores);	ABNT NBR 10151/2020	2	**Isolamento** (Separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física); **EPI's**); **Procedimento Administrativo** (Avaliação da duração, frequencia e número de pessoas expostas e Capacitação dos colaboradores);	NR 15 (DOSIMETRIA)	2	**Isolamento** (Separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física); **EPI's**); **Procedimento Administrativo** (Avaliação da duração, frequencia e número de pessoas expostas e Capacitação dos colaboradores);	DIN 4150-3

Área de Atuação na Indústria	Ruído Ambiental			Ruído Ocupacional			Vibração		
	Risco/ Exposição	Ações	Monitoramento	Risco/ Exposição	Ações	Monitoramento	Risco/ Exposição	Ações	DIN 4150-3
Expedição	3	**Modificação** (alterar as condições de funcionamento da fonte (físicas); **Confinamento** (confinamento da fonte de RUÍDO); **Isolamento** (Separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física); **EPI's**); **Procedimento Administrativo** (Avaliação da duração, frequencia e número de pessoas expostas e Capacitação dos colaboradores);	ABNT NBR 10151/2020	3	**Modificação** (alterar as condições de funcionamento da fonte (físicas); **Confinamento** (confinamento da fonte de RUÍDO); **Isolamento** (Separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física); **EPI's**); **Procedimento Administrativo** (Avaliação da duração, frequencia e número de pessoas expostas e Capacitação dos colaboradores);	NR 15 (DOSIMETRIA)	3	**Modificação** (alterar as condições de funcionamento da fonte (físicas); **Confinamento** (confinamento da fonte de RUÍDO); **Isolamento** (Separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física); **EPI's**); **Procedimento Administrativo** (Avaliação da duração, frequencia e número de pessoas expostas e Capacitação dos colaboradores);	DIN 4150-3
Frota	3	**Modificação** (alterar as condições de funcionamento da fonte (físicas); **Confinamento** (confinamento da fonte de RUÍDO); **Isolamento** (Separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física); **EPI's**); **Procedimento Administrativo** (Avaliação da duração, frequencia e número de pessoas expostas e Capacitação dos colaboradores);	ABNT NBR 10151/2020	3	**Modificação** (alterar as condições de funcionamento da fonte (físicas); **Confinamento** (confinamento da fonte de RUÍDO); **Isolamento** (Separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física); **EPI's**); **Procedimento Administrativo** (Avaliação da duração, frequencia e número de pessoas expostas e Capacitação dos colaboradores);	NR 15 (DOSIMETRIA)	3	**Modificação** (alterar as condições de funcionamento da fonte (físicas); **Confinamento** (confinamento da fonte de RUÍDO); **Isolamento** (Separação da fonte ou do trabalhador por uma barreira física); **EPI's**); **Procedimento Administrativo** (Avaliação da duração, frequencia e número de pessoas expostas e Capacitação dos colaboradores);	DIN 4150-3
Legenda	(1) BAIXO			(2) MÉDIO			(3) ALTO		

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

12.3. Medidas para Redução e Reavaliação dos Riscos

A Análise Preliminar de Perigos não identificou cenários classificados com risco não tolerável. Para todos os cenários são tomadas iniciativas que visam à redução da frequência de ocorrência ou severidade e, consequentemente, a redução do risco. Cabe salientar que a INPASA Agroindustrial S. A. está comprometida com as questões de Segurança, Meio Ambiente e Saúde Ocupacional e, assim, possui diversos procedimentos e programas que têm como objetivo a prevenção de acidentes no desenvolvimento de suas atividades.

Adicionalmente, todas as recomendações geradas neste estudo de análise de riscos estão sendo atendidas, bem como a aplicação das diretrizes estabelecidas pelo Plano de Gerenciamento de Riscos.

Com base nos estudos realizados para identificação dos possíveis impactos de ocorrência, foi possível estabelecer medidas ambientais necessárias assegurando a otimização da implantação e operação do empreendimento; bem como, assegurando o controle e minimização dos possíveis impactos negativos e a potencialização dos positivos identificados e caracterizados anteriormente, e que possam condicionar ao projeto ou ter como consequência uma interferência severa sobre qualquer meio (biótico, físico e social) considerado neste estudo (Quadro 141).

Quadro 141. Classificação das medidas mitigadoras dos possíveis impactos socioambientais identificados, INPASA Agroindustrial S.A., Nova Mutum - MT.

Fase	Aspecto Ambiental	Impactos	Meio de Incidência	Natureza	Agente Executor
Fase de Planejamento	Contratação de serviços técnicos especializados	Ampliação do conhecimento científico	B,F,S	Pp	Empreendedor
	Divulgação do projeto	Expectativas para comunidade local e poder público	S	Pp	Empreendedor
Fase de Instalação	Movimentação de máquinas e equipamentos	Compactação do solo	F	Pc	Empreendedor
		Alteração da estrutura do solo e intensificação dos processos erosivos	F	Pc	Empreendedor
		Contaminação do solo e recursos hídricos	F	Pc	Empreendedor
		Contaminação do solo e recursos hídricos	F	Pc	Empreendedor
		Geração/descarte de resíduos sólidos e efluentes líquidos nos canteiros e frentes de obra	F	Pc	Empreendedor

Fase	Aspecto Ambiental	Impactos	Meio de Incidência	Natureza	Agente Executor
Fase de Instalação	Movimentação de máquinas e equipamentos	Interferências no cotidiano das pessoas	S	Pc	Empreendedor
		Exposição a risco de acidentes	S	Pc	Empreendedor
		Alteração da qualidade do ar	F	Pc	Empreendedor
		Intensificação dos níveis de ruído	F	Pc	Empreendedor
		Tráfego de veículos nas vias de acesso	F	Pc	Empreendedor
		Interferências sobre a fauna silvestre	B	Pc	Empreendedor
		Riscos de atropelamento de fauna silvestre	B	Pc	Empreendedor
	Contratação de mão-de-obra e compra de insumos	Geração de oportunidades e novos negócios	S	Pc	Empreendedor
		Geração de emprego e renda	S	Pc	Empreendedor
Fase de Operação	Movimentação de máquinas e equipamentos	Alteração da qualidade do ar	F	Pc	Empreendedor
		Exposição a riscos de acidentes ocupacionais	S	Pc	Empreendedor
		Geração/descarte de resíduos sólidos e efluentes líquidos nos canteiros e frentes de obra	F	Pc	Empreendedor
		Intensificação dos níveis dos ruídos	F	Pc	Empreendedor
		Aumento do risco de incêndio	F	PC	Empreendedor
		Riscos de perda de espécimes por atropelamento	B	PC	Empreendedor
	Manutenção de equipamentos	Intensificação dos níveis dos ruídos	F	Pc	Empreendedor
		Exposição a riscos de acidentes ocupacionais	S	Pc	Empreendedor
		Aumento do risco de incêndio	S	Pc	Empreendedor
		Alteração na qualidade de águas subterrâneas e superficiais	F	Pc	Empreendedor
		Geração/descarte de resíduos sólidos e efluentes líquidos nos canteiros e frentes de obra	F	Pc	Empreendedor
	Geração de ruídos pelo empreendimento	Exposição a risco de acidentes	S	Pc	Empreendedor
		Intensificação dos níveis de ruído	F	Pc	Empreendedor
	Atividades operacionais	Geração/descarte de resíduos sólidos e efluentes líquidos nos canteiros e frente de obra	S	Pc	Empreendedor
		Geração de emprego e renda	S	Pc	Empreendedor

Fase	Aspecto Ambiental	Impactos	Meio de Incidência	Natureza	Agente Executor
Fase de Operação	Atividades operacionais	Alteração da qualidade do ar	F	Pc	Empreendedor
		Alteração na qualidade de águas subterrâneas e superficiais	F	Pc	Empreendedor
		Geração de emprego e renda	S	Pc	Empreendedor
		Exposição a riscos de acidentes ocupacionais	S	Pc	Empreendedor
		Geração/descarte de resíduos sólidos e efluentes líquidos nos canteiros e frentes de obra	F	Pc	Empreendedor
		Intensificação dos níveis dos ruídos	F	Pc	Empreendedor
	Recolhimento de taxas e impostos	Aumento da arrecadação de impostos	S	Pc	Empreendedor
	Aumento na demanda de serviços	Geração de oportunidades e novos negócios	S	Pc	Empreendedor
		Interferências no cotidiano da população	S	Pc	Empreendedor
	Desenvolvimento de atividades	Exposição a risco de acidentes	S	Pc	Empreendedor

Fonte: Ecoflora (presente estudo).

13. CONCLUSÕES

A identificação, análise e avaliação prévia dos principais impactos ambientais e de risco da ampliação da indústria de etanol de milho INPASA – Unidade Nova Mutum, foi realizada por um grupo de trabalho multidisciplinar, constituindo-se na síntese das contribuições das diversas áreas de conhecimentos envolvidas, associando-se o desencadeamento destes impactos às diversas atividades, passíveis de ocorrerem nas fases de planejamento, implantação (etapas construtivas) e operação.

No processo de avaliação foram levadas em conta as informações registradas na descrição técnica do empreendimento e no diagnóstico dos fatores ambientais das Áreas Diretamente Afetada, de Influência Direta e Influência Indireta. Estes fatores foram analisados como um "sistema", reforçando-se as interpretações das interações entre as variáveis ambientais, assim como a identificação e caracterização dos principais impactos sobre estas variáveis.

Como normalmente ocorre na implantação de empreendimentos desta natureza, considerando, claro, as particularidades de cada ambiente, as principais interferências que foram levantadas estão relacionadas aos aspectos físicos, como qualidade do ar, ruídos e recursos hídricos, interagindo com a etapa construtiva do empreendimento. Pode-se afirmar que os impactos de

cunho negativo relevantes podem ser minimizados com a simples implantação dos programas e planos ambientais de controle e monitoramento.

Com o objetivo de subsidiar, tanto o empreendedor em suas obrigações de produzir de forma responsável e respeitando ao Meio Ambiente, como o órgão ambiental, na análise do licenciamento do empreendimento, atendendo ás normas ambientais contidas nas legislações Municipal, Estadual e Federal, a equipe multidisciplinar, procurou com o conhecimento individual dos profissionais especialistas envolvidos em suas áreas específicas, contemplar neste estudo a realidade do empreendimento e suas interações com o meio socioambiental, sejam elas negativas e/ou positivas, de efeito pontual, local e/ou regional, bem como sua reversibilidade ou não.

A análise da equipe foi feita de maneira a contemplar todos os aspectos do planejamento, implantação e operação do empreendimento, levando em conta, os meios Físicos, Biótico e Socioeconômico, objetivando compreender e interpretar as interações dos impactos que ocorrem nestas fases, seguindo uma metodologia especifica de avaliação e as orientações e considerações propostas no Termo de Referência Nº Nº 140286/CLEIA/SUIMIS/2020. Com base na análise dos dados levantados em campo, foi realizado o detalhamento dos impactos e das medidas a serem tomadas para o efetivo controle, o que culminou na proposição de planos e programas ambientais específicos para os impactos levantados.

A análise da matriz de avaliação de impactos indica pontos negativos e positivos, de efeito pontual, local e regional na avaliação individual realizada por meio específico. Para melhor entender e contemplar de forma coerente os impactos, foi efetuada a avaliação dos dados individualizados, bem como o conjunto das avaliações, de modo que os programas sugeridos, sejam implementados, com compromisso de atendimento dos objetivos esperado, ou seja, mitigar (diminuir na fase de projeto) e controlar os impactos provenientes das frentes de serviços e da operação do empreendimento, através do acompanhamento contínuo, proposto nos programas ambientais a serem executados.

No tocante ao meio físico, dos cinco impactos negativos obssevados, dos quais quatro apresentaram média significância e um baixa, quatro apresentam abrengência pontual, apenas o impacto contaminação dos solos e dos recursos hídricos, possui abrangência difusa, ou seja, podem se estender a AII ou além. de forma geral, os aspectos ambientais que geram este impacto, geração de efluentes líquidos, geração de resíduos sólidos e vazamento de etanol e seus derivados, podem ser controlados, desde que realizado o devido acompanhamento e controle.

No meio biótico, pelo fato da planta industrial onde se dará a ampliação estar localizada em área antropizada a uma distância mínima de aproximadamente 340 m de locais com vegetação nativa, o único impacto observado foi a contaminação da fauna e flora devido a vazamento potencial de atanol e derivados, impacto que pode ser acompanhado desde que realizado periodicamente o monitoramento da ictiofauna e fauna terrestre.

Os levantamentos realizados e consolidados nas matrizes de avaliação indicam que os impactos do meio socioeconômico, transtornos à população e transtorno aos trabalhadores da obra são pontuais, atingindo no máximo a AID, sem gerar reflexos negativos na AII, não afetando diretamente comunidades vizinhas, pois na área a ser ampliada na indústria de etanol de milho se encontra circundada por lavouras anuais (soja e milho principalmente) e indústria (Bunge), não sendo observados aglomerados de residências em seu entorno imediato.

Os impactos mais significativos estão relacionados ao meio socioeconômico, e são positivos, consistindo na dinamização da economia regional e o aumento da oferta de biocombustíveis e derivados no mercado regional, possuindo abrangência difusa não se limitanda exclusivamente e Nova Mutum, atuando, portanto, nas escalas pontual, local e regional, tanto na fase de implantação, como na operação. Na fase de implantação ocorre principalmente a oferta de emprego e o aquecimento da economia, com efeito local e regional. Na fase de operação, ocorre o aumento de arrecadação de impostos por parte do município de Nova Mutum e a melhoria na disponibilidade de etanol e derivados na região e a nível nacional.

Dada a situação econômica atual, aumento nos custos da matéria prima (milho), a ampliação torna-se fundamental no contexto da planta industrial da INPASA, uma vez que, sem ela, e o consequente aumento na produção de etanol, a empresa perde competitividade ante ao cenário do mercado nacional de biocombustíveis. Do ponto de vista econômico e social, o beneficiamento dessa *commodity* (milho) já na sua origem faz com que haja um ganho em escala e consequente diminuição no seu preço final e dos seus derivados, pois evitará os custos inerentes ao seu transporte (frete), além do que contribui para a dinamização da economia regional e gera impactos positivos para região, o que contribui para a sustentabilidade dos processos produtivos de Mato Grosso.

Neste contexto, a obra de ampliação da planta industrial da INPASA se revela como uma oportunidade de contribuir para a promoção do desenvolvimento social e econômico da região por meio da dinamização econômica e pela oferta de biocombustível. Nessa perspectiva, as análises da dinâmica populacional, do desenvolvimento humano e da dinâmica econômica foram norteadas pela compreensão do papel que essa dimensão da realidade desempenha, em

especial em um Estado como o de Mato Grosso, onde o elemento motriz é o agronegócio. A não realização da ampliação do empreendimento implicará em não aproveitamento da oportunidade que o mesmo representa como catalisador de desenvolvimento econômico e social para a região e para o país. Destaca-se que a ampliação do empreendimento não apresenta interferência em unidades de conservação, terras indígenas, territórios quilombolas, patrimônio espeleológico, não incorrendo em supressão de vegetação nativa.

Os resultados obtidos por meio dos estudos realizados, e nas devidas avaliações dos impactos oriundos do planejamento, implantação e operação do empreendimento, onde a maior parte dos impactos apresentaram significância média, se mostrando passiveis de controle e mitigação, podemos afirmar que a ampliação indústria de etanol de milho INPASA – Unidade Nova Mutum, constitui uma importante alternativa no aumento na produção de biocombustíveis, especificamente etanol e seus derivados, a custo competitivo, de alta qualidade e com impactos ambientais que não superam a relevância do projeto, apresentando viabilidade socioeconômica e ambiental.

14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABES - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. **Lagoa de estabilização.** 2003. Disponível em: <https://abes-dn.org.br/?page_id=1025>. Acesso em: 09 Ago. 2021.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.980:1993.** Define os termos utilizados na coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos. Formato e dimensões. 20 de dezembro de 2017. Disponível em: <www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=3355>. Acesso em 25 de setembro de 2021.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7.500:1994**. Esta norma estabelece os símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais. Disponível em: <www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=79157>. Acesso em 25 de setembro de 2021.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004:2004**. Classificação dos Resíduos Sólidos. Disponível em: <https://meuresiduo.com/categoria-1/a-classificacao-de-residuos-solidoss-segundo-a-a-bnt-10004-2004/>. Acesso em 23 de outubro de 2021.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15.112:2004.** Esta norma fixa os requisitos que trata dos resíduos da construção civil e resíduos volumosos. Implantação e operação de área de transbordo e triagem. Diretrizes para projetos, implantação e operação. Confirmada em 07 de março de 2017. Disponível em: <www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=343>. Acesso em 25 de setembro de 2021.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15.113:2004.** Esta norma fixa os requisitos mínimos diretrizes para projeto, implantação e operação de aterros resíduos sólidos da construção civil classe A e resíduos inertes. Confirmada em 02 de dezembro de 2019. Disponível em: <www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=347>. Acesso em 25 de setembro de 2021.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15.114:2004.** Esta norma fixa requisitos mínimos exigíveis para projeto, implantação e operação de áreas de reciclagem de resíduos sólidos da construção civil. Classe A. confirmada em 06 de outubro de 2017. Disponível em: <www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=349>. Acesso em 25 de setembro de 2021.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6016**. Gás de Escapamento de Motor Diesel: Avaliação de Teor de Fuligem com a Escala de Ringelmann. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14001:** Sistemas de gestão ambiental – Requisitos com orientação para uso. Rio de Janeiro, 2015. 41p.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10151:1999 ABNT/CB-02**.Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade. Comitê Brasileiro de Construção Civil. Rio de Janeiro: ABNT, 1997.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.**NBR 10152. ABNT/CB-02**. Níveis de ruído para conforto acústico. Comitê Brasileiro de Construção Civil. Rio de Janeiro: ABNT, 1997.

ABRAPCH - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PCHS E CGHS. **Agro energética Mato Grosso LTDA**. Disponível em: <https://abrapch.org.br/associado/ agroenergetica-mato-grosso-ltda/>. Acesso em 12 de junho de 2021.

ABREU, R. T. 2020. Febre amarela em primatas neotropicais. **Revista Intellectus**, 56(1): 34-50.

ACHA, P. N.; SZYFRES, B. **Zoonosis y enfermedades comunes al hombre y a los animales**. Publicación Científica y Técnica No 580: Washington, DC, 2003, 398p.

ACSNM - ASSOCIAÇÃO CULTURAL E SOCIAL DE NOVA MUTUM. **Associação Cultural e Social de Nova Mutum**. 2021. Disponível em: <https://prosas.com.br/empreendedores/8361-associacao-cultural-e-social-de-nova-mutum#!#tab_vermais_descricao>. Acesso em 12 de junho de 2021.

AGNELLO, S. **Composição, estrutura e conservação da comunidade de aves da Mata Atlântica no parque Estadual da Serra do Mar-Núcleo Cubatão, São Paulo**. 2007. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais). Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo, Brasil. 2007.

AGROLINK. **Estatísticas Agropecuárias:** Nova Mutum. 2021. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/regional/mt/nova-mutum/estatistica>. Acesso em 20 de julho de 2021.

ALARCÓN, J. G. S.; PEIXOTO, A. L. 2007. Florística e fitossociologia de um trecho de um hectare de floresta de terra firme, em Caracaraí, Roraima, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Ciências Naturais**, 2(2): 33-60.

ALLEN, R.G.; PEREIRA, L.S.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop evapotranspiration**: **guidelines for computing crop water requirements**. FAO Irrigation and drainage paper 56. Rome: Food and Agriculture Organization, 1998.

ALMEIDA, C. A.; COUTINHO, A. C.; ESQUERDO, J. C. D. M.; ADAMI, M.; VENTURIERI, A.; DINIZ, C. G.; DESSAY, N.; DURIEUX, L.; GOMES, A. R. 2016. High spatial resolution land use and land cover mapping of the Brazilian Legal Amazon in 2008 using Landsat-5/TM and MODIS data. **Acta Amazonica**, 46, 291–302.

ALVAREZ, T.; ALVAREZ-CASTAÑEDA, S. T.; LOPEZ-VIDAL, J. C. **Claves para murciélagos Mexicanos.** México: D.F., Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. y Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N., 1994. 64p.

ALVES, G. **Lar Maria de Lourdes inaugura novas instalações do Projeto Jovem Aprendiz em Nova Mutum.** 2021. Disponível em: <https://novamutum.mt.leg.br/imprensa/noticia/lar-maria-de-lourdes-inaugura-novas-instalacoes-do-projeto-jovem-aprendiz-em-nova-mutum/3848>. Acesso em 21 de julho de 2021.

ALVES, L. C. P. S.; ANDRIOLO, A. 2005. Camera traps use on the mastofaunal survey of Araras Biological Reserve, IEF-RJ. **Revista Brasileira de Zoociências**, 7(2): p.231-246.

ALVES, M. A. S. 2007. Sistemas de migrações de aves em ambientes terrestres no Brasil: exemplos, lacunas e propostas para o avanço do conhecimento. **Revista Brasileira de Ornitologia**, 15(2): 231-238.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Atlas Brasil: Abastecimento Urbano de Água**. Panorama Nacional. Brasília: ANA; 2010.

ANATEL – AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES. **Municípios.** 2021. Disponível em: <https://informacoes.anatel.gov.br/paineis/meu-municipio>. Acesso em 12 de junho de 2021.

ANM - AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO – Mato Grosso. 2021. **Sistema de Gestão Minerária – SIGMINE.** Disponível em: <http://sigmine.dnpm.gov.br/webmap/>. Acesso em 10 e 11 de maio de 2021.

ANTUNES, J. M. A. P. **Pesquisa de Mycobacterium leprae em tatus selvagens da espécie *Dasypus novemcinctus* no Estado do Espírito Santo.** 2007. 105f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências da Saúde. Espírito Santo, ES, Brasil. 2007.

ANVISA - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 306**. Brasília - DF. 2004.

ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução - RE nº 2.605, de 11 de agosto de 2006**. Considerando a necessidade de indicar os produtos que no estágio atual de conhecimento não devem ser reprocessados. Disponível em: <www.saude.mg.gov.br/index.php?option=com_gmg&controller=document&id=895>. Acesso em 24 de novembro de 2020.

ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**. Ed. Anvisa. Brasília - DF. 2006, 182 p.

APG - ANGIOPERM PHYLOGENY GROUP. 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): 1–20.

APLUS ENGENHARIA. **Memorial Descritivo da Estação de Tratamento de Efluentes da Inpasa Bioenergia S/A**. Blumenau: Aplus, 2020.

APLUS ENGENHARIA. **Memorial Descritivo:** Arquitetônico - Ampliação INPASA 3. Blumenau: Aplus, 2022. 14p.

AQUINO, P. P. U.; SCHNEIDER, M.; MARTINS-SILVA, M. J.; PADOVESI-FONSECA, C.; ARAKAWA, H. B.; CAVALCANTI, D. R. 2009. The fish fauna of Parque Nacional de Brasília, upper Paraná River basin, Federal District, Central Brazil. **Biota Neotropica**, 9(1): 1217-1230.

ARAUJO, R. A., COSTA, R. B., FELFILI, J. M., GONÇALVEZ, I. K., SOUSA, ROBERTO A. T. M., & DORVAL, A. 2009. Florística e estrutura de fragmento florestal em área de transição na Amazônia Matogrossense no município de Sinop. **Acta Amazonica**, 39(4): 865-877.

ARAÚJO, R. N.; GONTIJO, E. L. O.; EDMUNDO, I. S. B.; MUNIZ, F. G. Avaliação de potencial espeleológico utilizando análises de multicritérios – método data driven evaluation. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48, 2016, Porto Alegre - RS. **Anais**... São Paulo - SP: Sociedade Brasileira de Geologia, 2016.

ARAÚJO, R. de. A. **Florística e estrutura da comunidade arbórea em fragmento florestal urbano no município de Nova Mutum, Mato Grosso**. 2009. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais) - Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil, 2009.

ARRUDA, F. P. R. **Influência da cobertura vegetal sobre a estrutura da ictiofauna de riachos da Bacia do Rio Paranapanema (Avaré, SP)**. 2017. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Campus de Botucatu, São Paulo, Brasil. 2017.

ARRUDA, M. Z. **Análise de combustíveis de caldeiras**. 2009. 74 f. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental) - Faculdade de Engenharia e Arquitetura, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, Rio Grande do Sul, Brasil. 2009.

ASSEPE ACESSORIA E PROJETOS LTDA. **Relatório Ambiental Simplificado (RAS) e Projeto Básico Ambiental (PBA):** Fábrica de etanol de milho INPASA, Nova Mutum – MT. Cuiabá: ASSEP, 2018. 111p.

AULER, A. Relevância de cavidades naturais subterrâneas - contextualização, impactos ambientais e aspectos jurídicos. *In*: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. **Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Projeto BRA/01/039 - Apoio à Reestruturação do Setor Energético**. Brasília: MME/PNUD, 2006. 166p. (Relatório N° 1).

AURICCHIO, P.; SALOMÃO, M. G. **Técnicas de coleta e preparação de vertebrados para fins científicos e didáticos.** Palmas: Terra Brasilis Ltda, 2002.350p.

BACCARO, F. B.; FEITOSA, R. M.; FERNANDEZ, F.; FERNANDES, I. O.; IZZO, T.J.; SOUZA, J. L. P. de; SOLAR, R. **Guia para os gêneros de formigas do Brasil**. Manaus: Editora Inpa, 2015. 388 p.

BAHIA, R. B. C.; MARTINS-NETO, M. A.; BARBOSA, M. S. C.; PEDREIRA, A. J. 2006. Revisão estratigráfica da Bacia dos Parecis - Amazonas. **Brazilian Journal of Geology**, 36(4): 693-703.

BAHIA, R. B. C; MARTINS-NETO, M. A.; BARBOSA, M. S. C.; PEDREIRA, A. J. 2007. Análise da evolução tectonossedimentar da Bacia dos Parecis através de métodos potenciais. **Revista Brasileira de Geociências**, 37 (4): 639- 649.

BARROS, S. S. **Análise de Riscos**. Curitiba: Instituto Federal do Paraná - Educação a Distância, Ed. rede e-Tec Brasil, Ministério da Educação, 2013. 159p.

BARROS, A.M.; DA SILVA, R.H.; CARDOSO, O.R.F.A.; FREIRE, F.A.; SOUZA JÚNIOR, J.J. DE; RIVETTI, M.; DA LUZ, D.S.; PALMEIRA, R.C. DE B.; TASSINARI, C.C.G., 1982. **Folha Cuiabá - SD. 21**. Rio de Janeiro: Ministério das Minas e Energia, PROJETO RADAMBRASIL, Levantamento de Recursos Naturais, v. 26, 540 p., 1982.

BARROS, A. M.; SILVA, R. H.; CARDOSO, O. R. F. A.; FREIRE, F.A.; SOUZA-JUNIOR, J. J.; RIVETTI, M.; LUZ, D. S.; PALMEIRA, R. C. B.; TASSINARI, C. C. G. **Projeto Radambrasil. Folha SD. 21 Cuiabá; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra**. DNPM. Rio de Janeiro, Levantamento de Recursos Naturais, vol. 26, p. 25-192,1982.

BARZOTTO, E.; SANCHES, P. V.; BIALETZKI, A.; ORVATI, L.; GOMES, L. C. 2015. Larvae of migratory fish (Teleostei: Ostariophysi) in the lotic remnant of the Paraná River in Brazil. **Zoologia,** 32(4): 270-280.

BASTARZ, C. F.; FERNANDEZ, J. P. R.; HERDIES, D. L. Assimilação de dados de Precipitação no Sistema RPSAS/CPTEC: Um Estudo de Caso de Complexo Convectivo de Mesoescala. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 16. (CBMET)., 2010, Belém. **Anais...** 2010.

BAUMGARTNER, G.; NAKATANI, K.; GOMES, L. C.; BIALETZKI, A.; SANCHES, P. V.; MAKRAKIS, M. C. 2008. Fish larvae from the upper Paraná River: do abiotic factors affect larval density? **Neotropical Ichthyology**, 6(4): 551-558.

BEAUPRE, S. J.; JACOBSON, E. R.; LILLYWHITE, H. B.; ZAMUDIO, K. Guidelines for the use of live amphibians and reptiles in field and laboratory research. **American Society of Ichthyologists and Herpetologists.** Second edition, 2004. 43 p.

BECKER, B. K. 2001. Revisão das políticas de ocupação da Amazônia: é possível identificar modelos para projetar cenários? **Parcerias Estratégicas**, 12: 135-159.

BECKER, F.G.; CAMANA, M. 2021. Paisagens fluviais e peixes de riachos: uma introdução aos dados, unidades espaciais de análise e classificação. **Oecologia Australis**, 25(2): 496–513.

BECKER, M.; DALPONTE, J. C. **Rastros de mamíferos silvestres brasileiros**. Brasília: Editora UnB e IBAMA, 1999. 180p.

BENDA, L.; POFF, N. L. L.; MILLER, D.; DUNNE, T.; REEVES, G.; PESS, G. & POLLOCK, M. 2004. The network dynamics hypothesis: how channel networks structure riverine habitats. **BioScience**, 54(5): 413–427.

BERNARD, E.; TAVARES, V. C.; SAMPAIO, E. 2011. Compilação atualizada das espécies de morcegos (Chiroptera) para a Amazônia Brasileira. **Biota Neotropica**, 11(1): 1-13.

BERTRAND, G. 2004. Paisagem e geografia física global: Esboço metodológico. **RA'EGA – Espaço Geográfico em Análise**, 8: 141-152.

BIANCONI, G. V.; MIKICH, S. B.; PEDRO, W. A. 2004. Diversidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em remanescentes florestais do município de Fênix, noroeste do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia,** 21(4): 943-954.

BIANCONI, G. V.; MIKICH, S. B.; PEDRO, W. A. 2006. Movements of bats (Mammalia, Chiroptera) in Atlantic Forest remnants in southern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 23(4): 1199-1206.

BIBBY, C. J.; BURGESS, N. D.; HILL, D. A. **Bird census techniques**. London: Academic Press, 1993. 257p.

BISSET, R. Methods for environmental impact assessment: a selective survey with case studies. *In*: BISWAS, A. K.; GEPING, Q. (Ed.). **Environmental impact assessment for developing countries.** London: Tycooly International, 1987. p. 3-64.

BIRD – BANCO INTERNACIONAL PARA RECONSTRUÇÃO E DESENVOLVIMENTO. **Relatório técnico consolidado de clima para o Estado de Mato Grosso - zoneamento sócio-econômico-ecológico: diagnóstico sócio-econômico-ecológico do Estado de Mato Grosso e assistência técnica na formulação da 2ª aproximação**. VOL. 2/2. Cuiabá -MT, 2000.

BLONDEL, J.; FERRY, C.; FROCHOT, B. 1970. La méthode des indices ponctuels d'abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par "stations d'écoute". **Alauda**, 38: 55-71.

BNDES - BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL; CGEE - CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (Org.). **Bioetanol de cana-de-açúcar: energia para o desenvolvimento sustentável**. 1 ed. Rio de Janeiro: BNDES, 2008. 314 p.

BÔA-SILVA, A. P. **Relação entre a qualidade ambiental e o hábito alimentar de peixes na bacia do rio Itaúnas, ES – Brasil**. 2019. 99 f. il. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Tropical) - Universidade Federal do Espírito Santo. 2019.

BONVICINO, C. R.; OLIVEIRA, J. A.; D'ANDREA, P. S. **Guia dos roedores do brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos**. Centro Pan – Americano de Febre Aftosa, Rio de Janeiro, 2008. 119p.

BORGES, P. A. L.; TOMÁS, W. M. **Guia de rastros e outros vestígios de mamíferos do Pantanal**. Embrapa Pantanal, Corumbá, 2004. 148p.

BRAGA, C. A. C. **Estrutura de comunidade de pequenos mamíferos em áreas afetadas por plantações de milho (*Zea mays*) e estradas na Serra do Ouro Branco, Minas Gerais.** 2011. 86p. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Biomas Tropicais) - Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2011.

BRANDON, K.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; SILVA, J. M. C. 2005. Conservação Brasileira: desafios e oportunidades. **Megadiversidade**, 1: 7-13.

BRASIL. **Lei nº 4.092, de 30 de janeiro de 2008.** Dispõe sobre o controle da poluição sonora e os limites máximos de intensidade da emissão de sons e ruídos resultantes de atividades urbanas e rurais no Distrito Federal. Diário Oficial da União, Brasília, 2008. Disponível em:<http://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/57055/Lei_4092_30_01_2008.html>. Acesso em: 7 Ago. 2021.

BRASIL. **Programa Nacional de Produção e uso de Biodiesel:** inclusão e desenvolvimento territorial. 2011.

BRASIL. SECRETÁRIA DE COMÉRCIO EXTERIOR. **Sistema Aliceweb:** Exportações por Municípios. Aliceweb2. 2021. Disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/municipio>. Acesso em 11 de junho de 2021.

BRASIL. **Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural - Sicar.** 2021. Disponível em: <https://www.car.gov.br/#/>. Acesso em 08 de outubro de 2021.

BREDT, A.; ARAÚJO, F. A. A.; CAETANO-JR., J.; RODRIGUES, M. G. R.; YOSHIZAWA, M.; SILVA, M. M. S.; HARMANI, N. M. S.; MASSUNAGA, P. N. T.; BURER, S. P.; PORTO, V. A. R.; UIEDA, W. **Morcegos em áreas urbanas e rurais:** manual de manejo e controle. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 1996. 117p.

BREJÃO, G. L.; HOEINGHAUS, D. J.; PÉREZ-MAYORGA, M. A.; FERRAZ, S. F. B. B. & CASATTI, L. 2018. Threshold responses of Amazonian stream fishes to timing and extent of deforestation. **Conservation Biology**, 32(4), 860–871.

BUCKUP, P. A.; MENEZES, N. A.; GHAZZI, M.S. **Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil.** Série Livros 23. Rio de Janeiro: Editora Museu Nacional, 2007, 195p.

CABECEIRA, F. **Relações entre estrutura do habitat, composição taxonômica e trófica de peixes em riachos da bacia do rio teles pires, amazônia meridional.** 2014. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. 2014.

CÁCERES, N. C.; GRAIPEL, M. E. 2002. Diet of two marsupials *Lutreolina crassicaudata* and *Micoureus demerarae*, in a coastal Atlantic Forest island of Brazil. **Mammalia**, 66: 331-339.

CÁCERES, N. C. 2004. Diet of three didelphid marsupials (Mammalia, Didelphimorphia) in southern Brazil. **Mammalian Biology - Zeitschrift fur Saugetierkunde**, 69: 430-433.

CADASTRO NACIONAL DE SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS – CNSA. **Consulta sobre Sítios Arqueológicos/CNSA/SGPA**. Nova Mutum/MT. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/sgpa/cnsa_resultado.php>. Acesso em 22 de junho de 2021.

CALIXTO, A.; ZANNIN, P. H. T.; DINIZ, F. B. 2003. Statistical Modeling of Road Traffic Noise. U.S.A: **Cities – International Journal of Urban Policy and Planning**, 20(1):23-29.

CÂMARA MUNICIPAL DE NOVA MUTUM. **Câmara aprova com emendas projeto de Incentivos Fiscais para empresas que se instalarem no novo Distrito Industrial de Nova Mutum**. Disponível em: <https://novamutum.mt.leg.br/imprensa/noticia/camara-aprova-com-emendas-projeto-de-incentivos-fiscais-para-empresas-que-se-instalarem-no-novo-distrito-industrial-de-nova-mutum/3934>. Acesso em 14 de julho de 2021.

CAMPBELL, H. W.; CHRISTMAN, S. P. 1982. Field techniques for herpetofaunal communities analysis. *In*: Scott Jr., N. J. **Herpetological communities**, Washington: Fish Wild, Serv. Wildl, Resp. Rep., p.193-200.

CANAL RURAL. **Etanol de milho:** nova usina entra em operação em Mato Grosso. 2020. Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/agronegocio/etanol-milho-usina-mato-grosso/>. Acesso em 10 de julho de 2021.

CARVALHO, F. M. V.; PINHEIRO, P. F. 2008. Diet of small mammals in Atlantic Forest fragments in southeastern Brazil1. **Revista Brasileira de Biologia**. 1: 91-101

CARVALHO JR., O.; LUZ, N. C. **Pegadas**: Série Boas Práticas, 3. Belém - PA: EDUFPA, 2008. 64p.

CARVALHO, L. R.; FARIAS, L. M.; NICOLI, J. R.; SILVA, M. C. F.; CORSINO, A. T. S. M.; LIMA, L. A.; REDONDO, R. A. F.; FERREIRA, P. C. P.; PINTO, M. E. B. M. 2003. Dominant culturable bacterial microbiota in the digestive tract of the American Black Vulture (Coragyps atratus Bechstein 1793) and search for antagonistic substances. **Brazilian Journal of Microbiology**, 34: 218–224.

CASTRO, A. A. J. F. 1994. Comparação florística de espécies do cerrado. **Silvicultura**, 58: 16-18.

CASTRO, R. M. C. Evolução da ictiofauna de riachos sul-americanos: padrões gerais e possíveis processos causais. *In:* CARAMASCHI, E. P.; PERES-NETO, P. R. (Eds), **Oecologia Brasiliensis.** PPEG-UFRJ, Rio de Janeiro, 1999. 139 - 155p.

CÁUPER, G. C.; CÁUPER, F. R. M; BRITO, L. L. **Biodiversidade Amazônica.** Manaus - AM. Centro Cultural dos Povos da Amazônia – CCPA. 2006.

CAVALCANTI, R. B. Migrações de aves no Cerrado. *In*: IV Encontro Nacional de Anilhadores de Aves, 1990, Recife. **Anais...** Recife: UFRPE, 1990. 6p.

CAVIA, R.; VILLAFANE, I.; CITTADINO, E.; BILENCA, D. N.; MINO, M.; BUSCH, M. 2005. Effects of cereal harvest on abundance and spatial distribution of the rodent in central Argentina. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, 107: 95-99

CECAV - CENTRO NACIONAL DE PESQUISAS E CONSERVAÇÃO DE CAVERNAS. **Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas:** Relatório Estatístico. 2021. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cecav/index.php?option=com_icmbio_canie&controller=relatorioestatistico&itemPesq=true>. Acesso em 25 de agosto de 2021.

CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Decisão de Diretoria nº 10-P, de 12 de janeiro de 2010**. Dispõe sobre o Monitoramento de Emissões de Fontes Fixas de Poluição do Ar no Estado de São Paulo - Termo de Referência para a Elaboração do Plano de Monitoramento de Emissões Atmosféricas (PMEA). São Paulo, 2010.

CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Classificação da Qualidade do Ar** – Relação de Municípios e Dados de Monitoramento. 2016. Disponível em: <http://cetesb.sp.gov.br/ar/ classificacao-de-municipios/>. Acesso em: 07 Ago. 2021.

CFBIO – CONSELHO FEDERAL DE BIOLOGIA. **Resolução CFBio nº 301, de 08 de dezembro de 2012a.** Dispõe sobre os procedimentos de captura, contenção, marcação, soltura e coleta de animais vertebrados in situ e ex situ, e dá outras providências. Publicado no Diário Oficial da União, Seção 1, em 28 de dezembro de 2012.

CFBIO – CONSELHO FEDERAL DE BIOLOGIA. **Portaria CFBio nº 148, de 8 de dezembro de 2012b.** Regulamenta os procedimentos de captura, marcação, e coleta de animais vertebrados previstos nos artigos, 4º, 5º, 6º e 8º da Resolução CFBio nº 301/2012".

CHARITY, S.; FERREIRA, J. M. **Wildlife Trafficking in Brazil**. TRAFFIC International, Cambridge, United Kingdom, 2020. 140 p. Disponível em: <https://www.traffic.org/site/assets/files/13031/brazil_wildlife_trafficking_assessment.pdf >. Acesso em 5 de dezembro de 2021.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia.** São Paulo: Edgard Blucher, 188p. 2009.

CIMA - CONSELHO INTERMINISTERIAL DO AÇÚCAR E DO ÁLCOOL. **Resolução CIMA n. 1, de 04 de março de 2015**. Recomenda a fixação, a partir da zero hora do dia 16 de março de 2015, do percentual obrigatório de adição de etanol anidro combustível à gasolina. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 152, n. 44, p. 17, 6 mar 2015.

CNCFlora – Centro Nacional de Conservação da Flora. **Lista Vermelha**. 2021. Disponível em: <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/listavermelha>. Acesso em 1 novembro de 2021.

CNRH - CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS. **Resolução nº 30, de 11 de dezembro de 2002**. Adota, para efeito de codificação das bacias hidrográficas no

âmbito nacional, a metodologia descrita no Anexo I desta Resolução. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 139, n. 8, p. 1-7, 19 mar. 2002.

COAN, R. M. **Efeito do sombreamento no desenvolvimento da grama santo-agostinho (Stenotaphrum secundatum (Walter) Kuntze) e grama esmeralda (Zoysia japonica Steud.)**. 2005. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2005.

COHEN, J. C. P.; BELTRÃO, J. C.; GANDU, A. W.; SILVA, R. R. 2007. Influência do desmatamento sobre o ciclo hidrológico na Amazônia. **Ciência e Cultura**, 59(3): 36-39.

COLWELL, R. K. 2013. **Estimate S - Version 9.1:** Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples (Software and User's Guide). Freeware for Windows and Mac OS. University of Connecticut. Disponível em: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates/>. Acesso em 7 de agosto 2021.

COLWELL, R. K.; CODDINGTON, J. A. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. Philosophical Transactions of the Royal Society B. **Biological Sciences**, 345(1311): 101-118.

CONAB- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. 2019. Quarto levantamento: Safra 2018/19. **Acompanhamento da Safra Brasileira de grãos**, 6(4): 1-126.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 258 de 26 de agosto de 1999**. Publicada na página 39 do DOU de 02 de dezembro de 1999, Seção 1. Estabelece que empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam na obrigatoriedade de coletar e dar destinação final, ambientalmente adequada aos pneus inservíveis no território nacional. Disponível em: <www.diariodasleis.com.br/legislacao/federal/36281> Acesso em 25 de setembro de 2020.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 275 de 25 de abril de 2001**. Publicada no DOU nº 117-E de 19 de junho de 2001, Seção 1, página 80. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Disponível em: <www.legisleb.com.br/legislacao/?id=97507>. Acesso em 24 de novembro de 2020.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002**. Publicada no DOU de 17 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais. Disponível em: <www.legisleb.com.br/legislacao/?id=98303> Acesso em 13 de novembro de 2020.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 313 de 29 de outubro de 2002**. Publicada no DOU nº 226 de 22 de novembro de 2002, Seção 1,

páginas 85-91. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Disponível em: <www.iap.gov.br> Acesso em 22 de outubro de 2020.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 358 de 29 de abril de 2005**. Publicada no DOU de 04 de 05 de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Disponível em: <www.siam.mg.gov.br/sla/dowload.pdf?idNorma=5046>. Acesso em 23 de setembro de 2020.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 362 de 23 de junho de 2005**. Publicado no DOU de 27 de junho de 2005. Dispõe sobre os óleos lubrificantes usados e dá outras providências, 2005. Disponível em: <www.legisweb.com.br/legislacao/?id=102246>. Acesso em 24 de setembro de 2020.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução Nº 357, de 17 de março de 2005**. Publicada no DOU nº 053 de 18 de março de 2005, págs. 58-63. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem com estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <www.mpf.br>. Acesso em 14 de outubro de 2020.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução Nº 397, de 3 de abril de 2008**. Altera o inciso II do § 4o e a Tabela X do § 5o, ambos do art. 34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA nº 357. 2005. Disponível em: <www.legisleb.com.br/legislacao/?id=108783> Acesso em 24 de novembro de 2020.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução Nº 397, de 7 de abril de 2008**. Altera o inciso II do § 4o e a Tabela X do § 5o, ambos do art. 34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA nº 357 de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Disponível em: <www.mpf.mp.br>. Acesso em 14 de outubro de 2020.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 401 de 04 de novembro de 2008**. Publicado no DOU de 05 de novembro de 2008. Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. Disponível em: <www.legisweb.com.br/legislacao/?id=108777>. Acesso em 16 de setembro de 2020.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução Nº 448, de 18 de janeiro de 2012**, publicada no DOU Nº 14, em 19 de janeiro de 2012. Que dispões sobre resíduos da construção civil. Disponível em: <www.legisweb.com.br/legislacao/?id=116060>. Acesso em 16 de setembro de 2020.

CORSINI, E.; ABUTAKKA, A.; SILVA, E. C.; LANA, E. C.; SOBRINHO, J. B. P. L.; OURIVES, J. F.; CAMARGO, L.; GOMES, V. M.; FACHIM, E.; KLEIN, F. G.;

APOITIA, L. F. M. OLIVEIRA, L. G. Estudo Econômico. *In*: E. CORSINI (Ed.); **Revisão do ZSEE-MT - Zoneamento Socioeconômico Ecológico de Mato Grosso**. Cuiabá: SEPLAN, 2018. 45p.

CORN, P. S.; BURY, R. B.; CAREY, A. B. 1990. Wildlife-habitat relationships: Sampling procedures for Pacific Northwest Vertebrates - Sampling methods for terrestrial Amphibians and Reptiles. *In:* Ruggiero, L. F. **Relatório Técnico PNW-GTR-256.** United States Department Of Agriculture, Forest Service, Oregon: United States Department of Agriculture, Forest Service.

CORN, P. S. 1994. Straight-line drift fences and pitfall traps. In: Heyer. W. R.; Donnely, M. A.; Mcdiarmid, R. W.; Hayek, L. A.; Foster, M. Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians. **Washington: Smithsonian Institution Press**. p.109-117.

COSTA, H. C.; BÉRNILS, R. S. 2018. Répteis brasileiros: Lista de espécies. **Herpetologia Brasileira**, 8(1): 11-57.

COSTA, W.J.E.M. 2007. *Rivulus kayabi*, a new killifish from the Tapajós river basin, southern Brazilian Amazon (Cyprinodontiformes: Rivulidae). **Ichthyological Exploration of Freshwaters**, 18, (4); 345-350.

COURTALON, P.; BUSCH, M. 2010. Community structure and diversity of sigmodontine rodents (Muridae: Sigmodontinae) inhabiting maize and soybean fields in Pampean Agroecosystems, Argentina. **Interciencia**, 35: 812-817.

CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. 2012. **Relatório Diagnóstico: Aquíferos Ronuro, Salto das Nuvens e Utiariti no Estado de Mato Grosso** – Bacia Sedimentar dos Parecis. Belo Horizonte, CPRM, Volume 9, 55 p.

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. 2015. **Folha SD.21 Cuiabá: Carta Hidrogeológica** - Escala 1:1.000.000. Recife-PE, CPRM, 2015. 1 mapa, Atlas Hidrogeológico do Brasil ao Milionésimo.

CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL, 2021. SIAGAS – **Sistema Integrado de Gestão de Águas Subterrâneas** – Dados do Estado de Mato Grosso. Disponível em: <http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/visualizar_mapa.php>. Acesso em 10 de maio de 2021.

CUNHA, J. M. P. 2007. Dinâmica migratória e o processo de ocupação do Centro-Oeste brasileiro: o caso de Mato Grosso. **Revista Brasileira de Estudos de População**, 23(1): 87–107.

CUNHA, O. R.; NASCIMENTO, F. P. 1975. Ofídios da Amazônia, VII – As serpentes peçonhentas do gênero *Bothrops* (jararacas) e *Lachesis* (surucucu) da região leste do Pará, (Ophidia, Viperidae). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, Nova série: Zoologia**, (83): 1-442.

CURCINO, A. F. **Avifauna em três fitofisionomias de cerrado: composição e conservação em áreas de atividade minerária**. 2011. Dissertação (Mestrado em Ecologia e

Conservação) – Universidade do Estado de Mato Grosso, Nova Xavantina, Mato Grosso, Brazil. 2011.

DADAM, A.P.; NICOLAU, P. V.; JAHN, T. G.; HARTKE, R. F. 2006. Análise numérica comparativa de combustíveis utilizados em fornos túneis. **Revista Cerâmica Industrial. Florianópolis**, 11(4). Disponível em: <http://srv.emc.ufsc.br/labtermo/siteLabCET/publicaV/art_cerV/ceramica%20industrial%202006.pdf>. Acesso em 2 de maio de 2021.

DALLAGO, J. S. **Utilização da cinza de biomassa de caldeira como fonte de nutrientes no crescimento de plantas de acácia-negra (*Acacia mearnsii* De Wild).** 2000. 64 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. 2000.

DEPARTAMENTO DE CADASTRO TÉCNICO DA PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA MUTUM. **Empresas abertas em Nova Mutum**. 2019.

DIAS, D. M.; MATOS, A. P. D. M. 2015. Avifauna recolhida pelo Pelotão de Polícia Ambiental de Sergipe, Brasil. **Atualidades Ornitológicas**, 184: 6-9.

DIRZO, R.; YOUNG, H. S.; GALETTI, M.; CEBALLOS, G.; ISAAC, N. J. B.; COLLEN, B. 2014. Defaunation in the Anthropocene. **Science**, 345: 401-406.

DUELLMAN, W. E. 1988. Patterns of species diversity in anuran amphibians in the American Tropics. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, 75: 79-104.

DUELLMAN, W. E.; TRUEB, L. **Biology of Amphibians**. Baltimore: The Johns Hopkins University Press. 1994.

ECOFLORA AMBIENTAL E FLORESTAL. **Estudo de Impacto Ambiental – EIA da INPASA Agroindustrial S.A. – Ampliação da Indústria de Etano de Milho em Sinop** – MT. v I – textos. 2021. 752 p.

EISEMBERG, J. F.; REDFORD, K. H. **Mammals of the Neotropics:** The Central Neotropics.Chicago: University of Chicago Press, 1999. 609p.

EMMONS, L. H.; FEER, F. **Neotropical rainforest mammals**: a field guide.2. Chicago: University of Chicago Press, 1999. 307p.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA; INPE - INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS**. TerraClass - Organização, Acesso e Transparência:** Amazônia Legal. 2014. Disponível em: <https://www.terraclass.gov.br/geoportal-aml/>. Acesso em 2 de outubro de 2021.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA; INPE - INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS**. TerraClass - Organização, Acesso e Transparência:** Bioma Cerrado. 2018. Disponível em: <https://www.terraclass.gov.br/geoportal-cerrado/>. Acesso em 2 de outubro de 2021.

EPE - EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Plano Nacional de Energia 2030:** Geração Termelétrica – Biomassa. Rio de Janeiro: EPE, 2007. 248p.

EPE - EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Análise de Conjuntura dos Biocombustíveis:** ano 2015. Rio de Janeiro: EPE, 2016. 69p.

EPE - EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Análise de Conjuntura dos Biocombustíveis:** ano 2017. Rio de Janeiro: EPE, 2018a. 63p.

EPE - EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Cenários de Oferta de Etanol e Demanda do Ciclo Otto 2018 - 2030.** Rio de Janeiro: EPE, 2018b. 41p.

EPE - EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Demanda de energia dos veículos leves: 2020-2030.** Rio de Janeiro: Superintendência de Derivados de Petróleo e Biocombustíveis/Diretoria de Estudos do Petróleo, Gás e Biocombustíveis, 2019. 7p.

EPE - EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Análise de Conjuntura dos Biocombustíveis – Ano 2020.** Rio de Janeiro: EPE, 2021. 80p. Nota Técnica.

ERIZE, F.; MATA, J. R. R.; RUMBOLL, M. **Birds of South America - Non Passerines**: Rheas to Woodpeckers. New Jersey: Princeton University Press, 2006. 384p.

FALANDO DE GESTÃO. **Gestão Ambiental – Impactos Ambientais e Grandes Acidentes Ambientais.** 2020. Disponível em: <http://www.falandodegestao.com.br/gestao-ambiental-impactos-ambientais-e-grandes-acidentes-ambientais/>. Acesso em 6 de janeiro de 2021.

FARIA, A. M. M. Perspectivas para o desenvolvimento de Mato Grosso. *In*: CAVALCANTI, I. M., BURNS, V. A. C.; ELIAS, L. A. R.; MAGALHÃES, W. A.; LASTRES, H. M. M. (Orgs.). **Um olhar territorial para o desenvolvimento:** Centro-Oeste. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 2014. p. 394 -423.

FAVORETTO, S. R., 2013: The emergence of wildlife species as a source of human rabies infection in Brazil. **Epidemiology and Infection**, 1-10.

FEARNSIDE, P. M.; FERRAZ, J. 1995. A conservation gap analysis of Brazil's Amazonian vegetation. **Conservation Biology**, 9(5): 1134-1147.

FELFILI, J. M.; CARVALHO, F. A.; HAIDAR, R. F. **Manual para o monitoramento de parcelas permanentes nos biomas Cerrado e Pantanal**. Brasília: Universidade de Brasília, 2005. 55p.

FERNANDES, I. M.; BASTOS, Y. F.; BARRETO, D. S.; LOURENÇO, L. S.; PENHA, J. M. 2017. The efficacy of clove oil as an anaesthetic and in euthanasia procedure for small-sized tropical fishes. **Brazilian Journal of Biology,** 77(3): 444-450.

FERNANDES, R. V. B.; BOTREL, D. A.; ROCHA, V. V.; SOUZA, V. R,; CAMPOS, F. M.; MENDES, F Q. 2011. Avaliação Físico-Química, Microbiológica e Microscópica

Do Queijo Artesanal Comercializado Em Rio Paranaíba-MG. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, 66(382): 21-26.

FERRARI, S. F. Biogeography of Amazonian primates. *In:* MENDES, S. L.; CHIARELLO, A. G. (Eds.). **A Primatologia no Brasil**. 8. Espírito Santo: Sociedade Brasileira de Primatologia, 2004.

FERREIRA-JÚNIOR, E. V.; SOARES, T. S.; COSTA, M. F. F. da.; SILVA, V. S. M. 2008. Composição, diversidade e similaridade florística de uma floresta tropical semidecídua submontana em Marcelândia – MT. **Acta Amazonica**, vol. 38(4): 673 – 680.

FIALHO, A. P.; TEJERINA-GARRO, F. L. **Peixes da bacia do rio Meia Ponte, GO**. Série Didática 12. Goiânia: Ed. da UCG, 2004.105p.

FISCHER, D.W.; DAVIES, G.S. 1973. An approach to assessing environmental impacts. **Journal of Environmental Management**, 1: 207-227.

FISHER, R.; CORBET, A.; WILLIAMS, C. 1943. The relation between the number of the species and the number of individuals in a random sample from animal population. **Journal of Animal Ecology,** 12: 42-58.

FLEMING, T. H. The role of small mammals in tropical ecosystems. *In*: GOLLEY, F. B.; PETRUSEWICZ, K.; RYSZKOWSKI, L**. International biological program - small mammals: their productivity and population dynamics**. Vol. 5. New York: Cambridge University Press, 1975. p. 269-298.

FLORA DO BRASIL. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. 2020. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/ >. Acesso em 1 novembro de 2021.

FONTOURA, P. M.; DYER, E.; BLACKBURN, T. M.; ORSI, M. L. 2013. Non-native bird species in Brazil. **Neotropical Biology and Conservation**, 8(3):165-175.

FRANCEZ, L. M. B.; CARVALHO, J. O. P.; JARDIM, F. C. S. 2007. Mudanças ocorridas na composição florística em decorrência da exploração florestal em uma área de floresta de terra firme na região de Paragominas, PA. **Acta Amazonica**, 37(2): 219 – 228.

FRANCO, F. L.; SALOMÃO, M. G. 2002. Répteis. Coleta e preparação de répteis para coleções científicas: considerações iniciais. *In*: Auricchio, P.; Salomão, M. G. **Técnicas de coleta e preparação de vertebrados para fins científicos e didáticos.** São Paulo: Instituto Pau Brasil de História Natural, cap.3, p.77-123.

FRANZ, T. **APAE Nova Mutum:** 22 anos de sonho e esperança. 2019. Disponível em: <http://revistavez.com.br/imprensa/noticia/apae-nova-mutum-22-anos-de-sonho-e-esperanca/127>. Acesso em 1 novembro de 2021.

FREITAS, A. V. L.; FRANCINI, R. B.; BROWN J.R., K. S. Insetos como indicadores ambientais. *In*: Cullen, L. Jr.; Rudran, R.; Valladares-Padua, C. **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Paraná, Editora da UFPR. 2006. p.125-151.

FROESE, R.; PAULY, D. (Eds.). **FishBase**. Version 12/2019. 2019. Disponível em: <www.fishbase.org>. Acesso em 12 de dezembro de 2020.

FUNAI - FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO. **Modalidades de Terras Indígenas**. 2021. Disponível em: <http://www.funai.gov.br/index.php/indios-no-brasil/terras-indigenas>. Acesso em 30 de junho de 2021.

FUNDAÇÃO PALMARES. **Certificação Quilombola**. Comunidades certificadas. 2021. Disponível em: <http://www.palmares.gov.br/?page_id=37551>. Acesso em 30 de junho de 2021.

GARBINO, G. S. T.; GREGORIN, R.; LIMA, I. P.; LOUREIRO, L.; MORAS, L. M.; MORATELLI, R.; NOGUEIRA, M. R.; PAVAN, A. C.; TAVARES, V. C.; PERACCHI, A. L. **Updated checklist of Brazilian bats:** versão 2020. Comitê da Lista de Morcegos do Brasil—CLMB. Sociedade Brasileira para o Estudo de Quirópteros (Sbeq). 2020. Disponível em: <https://www.sbeq.net/lista-de-especies>. Acesso em 15 de dezembro de 2020.

GARDNER, A. L. **Mammals of South America: marsupials, xenarthrans, shrews, and bats.** Chicago: The University of Chicago Press, 2008. 699p.

GAZETA DIGITAL. **MT apresenta grande potencial Irrigação**. Disponível em: <https://www.gazetadigital.com.br/editorias/economia/>. Acesso em 7 de julho de 2021.

GAZETA DIGITAL. **MT tem 22 cidades entre as 50 que mais produzem no agronegócio nacional**. Disponível em: <https://www.gazetadigital.com.br/editorias/cidades/mt-tem-22-cidades-entre-as-50-que-mais-produzem-no-agronegcio-nacional/631524>. Acesso em 5 de julho de 2021.

GHELER-COSTA, C. **Distribuição e abundância de pequenos mamíferos em relação à paisagem da Bacia do Rio Passa-Cinco, São Paulo, Brasil.** USP. 2006.

GIMENES, J. **Análise da geração, recuperação e destinação de cinzas em caldeira – O caso de uma indústria.** 2012. 97f. Monografia (Especialização em Economia e Meio Ambiente) - Departamento de Economia Rural e Extensão do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil. 2012.

GMA. **Relatório de Ensaio GMA n° 210322627B-PTS**. Resultados dos Ensaios Químicos realizados na Chaminé da Caldeira da Inpasa Bioenergia S.A - Nova Mutum. Uberlândia. 2020a.

GMA. **Relatório de Ensaio GMA n°210322627B**. Resultados dos Ensaios Químicos realizados na Chaminé da Caldeira da Inpasa Bioenergia S.A – Nova Mutum. Uberlândia. 2020b.

GMA. **Relatório de Ensaio GMA n° 210492708**. Resultados dos Ensaios Químicos realizados na Chaminé da Caldeira da Inpasa Bioenergia S.A – Nova Mutum. Uberlândia. 2020c.

GODOI, S. D.; LANGEANI, F.; JACYNTHO, L. A. 2010. Ictiofauna do córrego Corgão, afluente do Rio Teles Pires, Carlinda, Mato Grosso. **UNICiências**, 14(2).

GONÇALVES, F. G.; SANTOS, J. R. 2008. Composição florística e estrutura de uma unidade de manejo florestal sustentável na Floresta Nacional do Tapajós, Pará. **Acta Amazonica**, 38(2): 229 – 244.

GONÇALVES, J. L. M.; MORO, L. 2017. Uso de cinza de biomassa florestal como fonte de nutrientes em povoamentos puros de *Eucalyptus grandis*. **IPEF**, 64(91): 21-57.

GONZALEZ-SALAZAR, M. A.; MORINI, M.; PINELLI, M.; SPINA, P. R.; VENTURINI, M.; FINKENRATH, M.; POGANIETZ, W. 2014. Methodology for estimating biomass energy potential and its application to Colombia. **Applied Energy**, 136: 781–796.

GOOGLE EARTH PRO. **Imagem de Alta Resolução**. Acesso em 30 de dezembro de 2020.

GOTELLI, N. J; COLWELL, R. K. 2001. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. **Ecology Letters**, 4(4): 379-391.

GOTELLI, N. J.; ELLISON, A. M. **Princípios de estatística em ecologia.** São Paulo: Artmed editora, 2011. 528p.

GOULDING, M.; CARVALHO, M. L.; FERREIRA, E. J. G. **Rio Negro, rich life in poor water: Amazonian diversity and foodchain ecology as seen through fish communities**. The Hague: SPB Academic Publishing, 1988.

GREEN AGROFLORESTAL. **Estudo de Impacto Ambiental (EIA)**. Volume II – Diagnóstico Ambiental. FS Bioenergia, Usina Termoelétrica (UTE), unidade Nova Mutum, 55 MW. 2019a. Disponível em: <http://www.sema.mt.gov.br/transparencia/index.php/gestao-ambiental/eia-rima>. Acesso em 20 de agosto de 2021.

GREEN AGROFLORESTAL. **Estudo de Impacto Ambiental (EIA)**. Volume II – Diagnóstico Ambiental. FS Bioenergia, Usina Termoelétrica (UTE), unidade Lucas do Rio Verde, 36 MW. 2019b. Disponível em: <http://www.sema.mt.gov.br/transparencia/index.php/gestao-ambiental/eia-rima>. Acesso em 20 de agosto de 2021.

GREEN AGROFLORESTAL. **Estudo de Impacto Ambiental (EIA)**. Volume II – Diagnóstico Ambiental.. FS Bioenergia, Usina Termoelétrica (UTE), unidade Sorriso, 55 MW. 2019c. Disponível em: < http://www.sema.mt.gov.br/transparencia/index.php/gestao-ambiental/eia-rima>. Acesso em 20 de agosto de 2021.

GUEDES, R. L.; SILVA DIAS, M. A. F. **The observed synoptic scale structure in the presence of the mesoscale convective complexes over South America.** 2nd Meeting of Brazil-USA Cooperative Program on the Role of Convection in the Amazon region. São José dos Campos, SP, Brasil, 1985.

GUERRA, A. T; MARÇAL, M. S. **Geomorfologia ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006. 192 p.

GUIMARÃES, M. V. A.; BENATI, K. R.; PERES, M. C. L.; DELABIE, J. H. C. 2013. Assembléia de formigas de serapilheira em fragmentos florestais no município de Salvador, Bahia, Brasil. **Revista Biociências**, Taubaté, 19(2): 01-09.

HAMMER, O.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. 2001. PAST: Palaeontological Statistics Software Package for education and data analysis. Versão 3.0. **Palaeontologia electronica**. 4: 9.

HANDLEY JR., C. O. Specimen preparation. In: KUNZ, T. H. **Ecological Behavioral Methods for the Study of Bats.** Washington, D.C. London, Smithsonian Institution Press. 1988. p.437-457.

HARE, J. A.; RICHARDSON, D. E. The use of early life stages in stock identification studies. In: CADRIN, S. X.; KERR, L. A.; MARIANI, S. (Ed.) **Stock Identification Methods.** New York: Academic Press, 2014. p. 329-364.

HARPER, J. L. **Population biology of plants**. London: Academic Press, 1977. 892 p.

HENRIQUE, A.; CHERUBIN, N. **Etanol de milho avança no Brasil.** 2020. Disponível em: <https://revistarpanews.com.br/etanol-de-milho-avanca-no-brasil/>. Acesso em 6 de janeiro de 2021.

HODARA, K.; BUSCH, M. 2005. Return to preferred habitats (edges) as a function of distance in *Akodon azarae* (Rodentia, Muridae) in cropfield-edge systems of central Argentina. **Journal of Ethology**, 24: 141-145.

NASRAUI, P. 2016. Dimensionamento de lagoas aeradas seguidas de lagoas de sedimentação. **Hydro**, 11(119). Disponível em: <https://www.arandanet.com.br/revista/hydro/materia/2017/10/06/dimensionamento_de_lagoas.html> Acessado em: 09 Ago. 2021.

IBAMA - INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Ibama autoriza início das obras de implantação da Ferrovia de Integração Centro-Oeste.** 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/noticias/2020/ibama-autoriza-inicio-das-obras-de-implantacao-da-ferrovia-de-integracao-centro-oeste#:~:text=Bras%C3%ADlia%20(08%2F10%2F2020,estados%20Goi%C3%A1s%20e%20Mato%20Grosso>. Acesso em 5 de janeiro de 2021.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual Técnico de Geomorfologia / IBGE / 2ª edição**. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão: Diretoria de Geociências-Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, Manuais Técnicos em Geociências, Número 5, Rio de Janeiro-RJ. 1995.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa Geomorfológico do Brasil. 1:5.000.000**. Rio de Janeiro, 1995.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Projeto Sistematização das Informações de Recursos Naturais - Geologia, 1:250.000**. Rio de Janeiro, 2000.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa de Clima do Brasil.1:5.000.000**. Rio de janeiro, 2002.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010**. 2010. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/>. Acesso em 30 de novembro de 2021.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pedologia:mapa exploratório de solos do estado do Mato Grosso, 1:400.000**. RiodeJaneiro, 2011.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual técnico da vegetação brasileira**. 2º ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Divisão regional do Brasil em regiões geográficas imediatas e regiões geográficas intermediárias**: 2017 / IBGE, Coordenação de Geografia. - Rio de Janeiro: IBGE, 2017. 82p.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produto Interno Bruto dos Municípios 2016.** 2017. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/ contasnacionais/9088-produtointerno-bruto-dos municipios.html? =&t=o-que-e>. Acesso em 15 de junho de 2021.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapeamento de Recursos Naturais do Brasil**. Rio de Janeiro, RJ: [s.n.], 2018.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Agrícola Municipal (PAM)**. 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html?edicao=29008>. Acesso em 15 de junho de 2021.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico. Cidades - Nova Mutum**. 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/nova-mutum/panorama>. Acesso em 15 de junho de 2021.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Malha de Setores Censitários.** 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/26565-malhas-de-setores-censitarios-divisoes-intramunicipais.html?=&t=sobreO>. Acesso em 5 de novembro de 2021.

IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da Pecuária Municipal 2020.** Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/nova-mutum/pesquisa/18/16459?tipo=grafico&indicador=16552>. Acesso em 20 de julho de 2021.

ICMBio - INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Plano de ação nacional para a conservação de aves de rapina**. Série Espécies

Ameaçadas - nº 5. Brasília: CEMAV, 2008. Disponível em: < https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-pan/pan-aves-de-rapina/1-ciclo/pan-aves-de-rapina-livro.pdf >. Acesso em 10 de agosto de 2021.

ICMBio - INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Relatório anual de rotas e áreas de concentração de aves migratórias no Brasil**. Cabedelo, 2016, 63p. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/relatorios/relatorio_de_rotas_e_areas_de_concentracao_de_aves_migratorias_brasil_2016.pdf >. Acesso em 08 de dezembro de 2021.

ICMBio - INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **SIMRPPN:** Sistema Informatizado de Monitoramento de RPPN. 2021. Disponível em: <https://sistemas.icmbio.gov.br/simrppn/publico/rppn/>. Acesso em 1 de novembro de 2021.

IEA - INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **Renewables 2020:** Analysis and forecast to 2025. França: IEA, 168p.

INCRA - INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. **Sistema de Gestão Fundiária – SIGEF.** 2021. Disponível em: <https://sigef.incra.gov.br/>. Acesso em 08 de outubro de 2021.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Atlas Br**. 2021. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/>. Acesso em 30 de junho de 2021.

IPHAN - INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. **Parecer Técnico de Reavaliação do título de Patrimônio Cultural do Brasil do Modo de Fazer a Viola de Cocho, tendo como referência o estado de Mato Grosso** - nº 67/2021/DIVTEC IPHAN-MT/IPHAN-MT. Superintendência do Iphan em Mato Grosso/Divisão Técnica do IPHAN-MT. Disponível em: <https://www.gov.br/iphan/pt-br/assuntos/noticias/ aberta-consulta-publica-sobre-o-modo-artesanal-de-fazer-queijo-minas-e-o-modo-de-fazer-a-viola-de-cocho/ParecerTcnicoRevalidaoMododeFazer VioladeCochoMatoGrosso.pdf>. Acesso em 28 de junho de 2021.

IPHAN - INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. **Consulta sobre Sítios Arqueológicos/CNSA/SGPA**. 2021. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/sgpa/cnsa_resultado.php>. Acesso em 28 de junho de 2021.

ISLER, M. L.; ISLER, P. R. **The Tanagers**. Smithsonian Institution Press: Washington, 1999. 406 pp.

IUCN - INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2021-3. Disponível em: <http://<www.iucnredlist.org>. Acesso em 9 de novembro de 2021.

IVANAUSKAS, N. M. **Estudo da vegetação na área de contato entre formações florestais em Gaúcha do Norte – MT**. 2002. 185 f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal da Universidade Estadual de Campinas, SP, 2002.

IVANAUSKAS, N. M.; MONTEIRO, R.; RODRIGUES, R. R. 2004. Estrutura de um trecho de floresta amazônica na bacia do alto rio Xingu. **Acta Amazonica**, 34(2): 275-299.

IVANAUSKAS, N. M.; MONTEIRO, R.; RODRIGUES, R. R. 2008. Classificação fitogeográfica das florestas do Alto Rio Xingu. **Acta Amazonica**, Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, 38(3): 387-402.

JANSEN, D. C; CAVALCANTI, L. F. LAMBLÉM, H. S. 2012. Mapa de Potencialidade e Ocorrência de Cavernas no Brasil, na escala 1:2.500.000. **Revista Brasileira de Espeleologia,** 2(1): 42-57.

JOHNSON, A.; SINGH S.; DONGDALA, M.; VONGSA, O. **Wildlife hunting and use in the Nam Ha National Protected Area:** Implications for rural livelihoods and biodiversity conservation. Wildlife Conservation Society, Vientiane. 2003.

KASPER, C. B.; MAZIM, F. D.; SOARES, J. B. G.; OLIVEIRA, T. G.; FABIÁN, M. E. 2007. Composição e abundância relativa dos mamíferos de médio e grande porte no Parque Estadual do Turvo, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 24(4): 1087-1100.

KATO, A. S. N. **Análise da viabilidade da operação de uma usina de etanol de milho no estado do Mato Grosso.** 2015. 64f. Trabalho de Conclusão do Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Uberlândia, Umuarama, Minas Gerais, Brasil. 2015.

KIRWAN, G. M.; KORTHALS, A.; HODES, C. E. 2021. Greater Rhea (Rhea americana), version 2.0. *In*: **Birds of the World** (Keeney, B. K., Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.2173/bow.grerhe1.02>. Acesso em 20 de agosto de 2021.

KOPPE, V. C. Morcegos. *In*: OLIVEIRA, A. C. M.; SANTOS, J. B.; COSTA, M. C. S. (Org.). **Os animais da Tanguro, Mato Grosso:** diversidade na zona de transição entre a floresta Amazônica e o cerrado. Belém: UFPA: MPEG: IPAM, 2010. 116 p.

KOPPE, V. C. **Fatores que Influenciam a Ocorrência de Morcegos Phyllostomidae em diferentes ambientes do Cerrado.** 2016. 28f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação da Biodiversidade) - Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá. 2016.

KÖPPEN, W. GEIGER, R. **Klimate der Erde**. Gotha: Verlag Justus Perthes. 1928.

KÖPPEN, W. Las zonas de clima. *In*: KÖPPEN, W. **Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra.** México: Fondo de Cultura Econômica, 1948. p.145-227.

KUNZ, S. H. **Florística da comunidade arbórea de trechos de floresta Amazônica, alto rio Xingu, Mato Grosso, Brasil**. 2007. 145f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Pós-Graduação em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, Brasil. 2007.

KUNZ, S. H.; IVANAUSKAS, N. M; MARTINS, S. V.; SILVA, E.; STEFANELLO, D. 2008. Aspectos florísticos e fitossociológicos de um trecho de floresta estacional perenifólia na Fazenda Trairão, bacia do Rio das Pacas, Querência - MT. **Acta Amazonica**, Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, 38(2): 245-254.

KUNZ, S. H.; IVANAUSKAS, N. M; MARTINS, S. V.; SILVA, E.; STEFANELLO, D. 2009. Análise da similaridade florística entre florestas do Alto Rio Xingu, da Bacia Amazônica e do Planalto Central. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo: Sociedade Botânica de São Paulo - SBSP, 32(4): 725-736.

LANA, J. M.; SOUZA, A. L.; MEIRA NETO, J. A. A.; SOARES, V. P.; FERNANDES FILHO, E. I. 2010. Análise dos estágios de sucessão de áreas de mata atlântica sob a influência de plantações florestais, Vale do Rio Doce, Minas Gerais, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, 34(4): 733–743.

LAMBERT, T. D.; MALCOLM, J. R.; ZIMMERMAN, B. L. 2006. Amazonian small mammal abundances in relation to habitat structure and resource abundance. **Journal of Mammalogy,** 87(4): 766-776.

LANDEIRO, V. L.; BINI, L. M.; COSTA, F. R. C.; FRANKLIN, E.; NOGUEIRA, A.; SOUZA, J. L. P.; MORAES, J.; MAGNUSSON, W. E. 2012. How far can we go in simplifying biomonitoring assessments? An integrated analysis of taxonomic surrogacy, taxonomic sufficiency and numerical resolution in a megadiverse region. **Ecological Indicators**. 23: 366–373.

LAURENCE, W. F.; USECHE, D. C. 2009. Environmental synergisms and extinctions of tropical species. **Conservation Biology**, 23(6): 1427-1437.

LECHAT, M. F. 2000. The source of infection: an unsolved issue (Symposium paper). **Indian Journal of Leprosy,** 72: 169-173.

LEITE, R., C., C.; LEAL, M. L. V. 2007. **O biocombustível no Brasil.** Novos estudos CEBRAP, 78: 15-21.

LEOPOLD, L. B.; CLARKE, F. S.; HANSHAW, B. 1971. A procedure for evaluating environmental impact. **Geological Survey Circular**, 645: 1-16.

LEWINSOHN, T.; PRADO, P. I. 2005. Quantas espécies há no Brasil? **Megadivesidade**, 1: 36-42.

LIMA, A. P.; MAGNUSSON, W. E.; MENIN, M.; ERDTMANN, L. K.; RODRIGUES, D.; KELLER, J. C.; HÖDL. W. **Guia de sapos da Reserva Adolpho Ducke – Amazônia Central.** Manaus: Áttema Design Editorial, 2005. 168p.

LIMA, E. B. N. R.; MODESTO-FILHO, P.; MOURA, R. M. P. (Org.). **Plano Municipal de Saneamento Básico:** Nova Mutum-MT. Cuiabá: EdUFMT, 2017. 731p.

LIMA, E. P. da. C. **Florística e estrutura de uma área degradada por garimpo de ouro abandonado e do remanescente florestal de entorno, no município de Alta**

Floresta – MT. 2008. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais), Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres, Mato Grosso, Brasil, 2008.

LIMA. L. M. Q. **Lixo, Tratamento e Biorremediação**. São Paulo: Hemus Editora Ltda. 1995. 265p.

LIM, B K.; ENGSTROM, M. D. 2001. Species diversity of bats (Mammalia: Chiroptera) in Iwokrama Forest, Guyana, and the Guianan subregion: implications for conservation. **Biodiversity and Conservation**, 10: 613-657.

LOCATELI D. Manejo Ecológico de morcegos (Mammalia; Chiroptera) no município de Linhares, ES. *In*: **Anais** do XXV Congresso Brasileiro de Zoologia. Sociedade Brasileira de Zoologia, São Paulo. 2004. p. 236.

LOPES, C. R. A. S.; RIBEIRO, R. S.; RODRIGUES, L.; CABRAL, F.F.; SILVA, D.R. 2014. Check list de Angiospermas da Região de Influência da UHE Nova Mutum, Médio Teles Pires, Mato Grosso. **Enciclopédia Biosfera**, 10(19): 2036-2048.

LOPES, C. R. A. S.; RIBEIRO, R. S.; RODRIGUES, L.; CABRAL, F.F.; SILVA, D.R. 2014. Check list de Angiospermas da Região de Influência da UHE Sinop, Médio Teles Pires, Mato Grosso. **Enciclopédia Biosfera**, 10(19): 2036-2048.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. (4ªed.). Instituto Plantarum, Nova Odessa, v. 1, 384 p. 2002a.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. (2ªed.). Instituto Plantarum, Nova Odessa, v. 2, 384 p. 2002b.

LORENZI, H.; SOUZA, H.M. **Plantas ornamentais no Brasil:** arbustivas, herbáceas e trepadeiras. 3 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2001.

LOWE-MCCONNELL, R. H. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1999. 534p.

LUCENA, C. A. S.; CALEGARI, B.; PEREIRA, E.; DALLEGRAVE, E. 2013. O uso de óleo de cravo na eutanásia de peixes**. Bolletin Sociedade Brasileira de Ictiologia**, 105: 20-24.

MACE, G. M.; REYNOLDS, J. D. Exploitation as a conservation issue. *In:* REYNOLDS J. D.; MACE G. M.; REDFORD K. H.; ROBINSON J. G (Eds.). **Conservation of exploited species**. Cambridge: Cambridge University Press. 2001. p. 3-15.

MACEDO, F. C., RAMOS, P. Formação, expansão e diversificação econômica: o caso do município projetado de Nova Mutum/MT. *In*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE DESENVOLVIMENTO REGIONAL, 7., 2015, Santa Cruz do Sul, RS. **Anais...** Santa Cruz do Sul, RS, 2015.

MACHADO, K. S. da. **Estrutura e composição florística de uma floresta de terra firme na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã, Amazônia Central**. 2010. (Dissertação de Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais/ INPA/UFAM. Manaus – AM, 2010.

MACHADO, L. O. R. 2009. Desflorestamento na Amazônia Brasileira: ação coletiva, governança e governabilidade em área de fronteira. **Sociedade e Estado**, 24(1): 115-147.

MAEDA, S.; SILVA, H. D.; CARDOSO, C. 2008. Resposta de *Pinus taeda* à aplicação de cinza de biomassa vegetal em Cambissolo Húmico, em vaso. **Pesquisa Florestal Brasileira**, 56: 43-52.

MAGURRAN, A. E. **Diversidad Ecológica y su Medición**. Barcelona: Vedra, 1988. 200 p.

MAGURRAN, A. E. **Measuring biological diversity**. Oxford: Blackwell Science, 2004. 256p.

MALAVOLTA, E. **Avaliação do estado nutricional das plantas:** princípios e aplicação. 2 ed. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1989. 201 p.

MALCOLM, J. R. Biomass and diversity of small mammals in Amazonian forest fragments. *In*: LAURENCE, W. F.; BIERREGAARD (eds.). **Tropical forest remnants: ecology, management and conservation of fragmented communities**. Chicago: University of Chicago Press, 1997. p. 207-221.

MALHEIROS, A. F.; HIGUCHI, N.; SANTOS J. dos. Análise estrutural da floresta tropical úmida do município de Alta Floresta, Mato Grosso, Brasil. 2009. **Acta Amazonica**, 39(3), p. 539 – 548.

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Portaria MAPA nº 75, de 05 de março de 2015**. Fixa o percentual obrigatório de adição de etanol anidro combustível à gasolina. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 139, n. 8, p. 17, 6 mar. 2015.

MARCONATO, L. DE P.; WESKA, R.K.; SOUTO, P.R.F.; RUBERT, R.R., 2003. Primeira evidência de coprólito no cretáceo da Bacia dos Parecis, Mato Grosso. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 18, 2003, Brasília. **Anais...** Boletim de Resumos; Brasília: Universidade de Brasília e Sociedade Brasileira de Paleontologia, 2003, p. 183.

MARIMON, B. S. **Dinâmica de uma floresta monodominante de *Brosimum rubescens* Taub. e comparação com uma floresta mista em Nova Xavantina – MT**. 2005. 263 f. Tese (Doutorado em Ecologia) – Universidade de Brasília, Brasília. 2005.

MARIMON, B. S. FELFILI, J. M.; LIMA, E. S.; RODRIGUES, A. J. 2001. Distribuições de circunferências e alturas em três porções da Mata de Galeria do Córrego Bacaba, Nova Xavantina – MT. **Revista Árvore**, Viçosa - MG, 25(3): 335-343.

MARIMON, B. S.; FELFILI, J. M. 2006. Chuva de sementes em uma floresta monodominante de *Brosimum rubescens* Taub. e em uma floresta mista adjacente no Vale do Araguaia, MT, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Feira de Santana, 20(2): 423-432.

MARINHO, A. F. **Crescimento do consumo de etanol gera reflexos na produção.** 2015. Disponível em: <http://www.canalbioenergia.com.br>. Acesso em 18 de novembro de 2018.

MARTINS, M.; OLIVEIRA, M.E. 1998. Natural History of snakes in forests of the Manaus region, Central Amazonia, Brazil. **Herpetological Natural History**, (6): 78-150.

MATO GROSSO. **Plano de Desenvolvimento do Estado de Mato Grosso MT+20 -** Região de Planejamento XII - Centro-Norte. Cuiabá: SEPLAN, 2006. 40p.

MATO GROSSO. SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE. **Cadastro Ambiental Rural – CAR**. 2021. Disponível em: <https://monitoramento.sema.mt.gov.br/simcar/tecnico.app/publico/car>. Acesso em 28 de junho de 2021.

MATSUI, B. T. M. (Org.). **Perfil Socioeconômico de Nova Mutum**. Nova Mutum: Prefeitura Municipal de Nova Mutum, 2019. 95p.

MEDEIROS, L. F. S. **Avaliação da energia contida nos principais sistemas agrícolas e industriais da região médio norte do Estado de Mato Grosso**. 2011. Dissertação (Mestrado em Economia), Faculdade de Economia, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT, 2011, 149p.

MENDES, O. **Abram alas o show do grupo Pixé vai começar.** Diamantino/MT, 2010. Disponível em: <https://www.odemarmendes.com.br/2010/09/abram-alas-o-show-do-grupo-pixe-vai.html>. Acesso em 28 de junho de 2021.

MENDONÇA, P. V. Sobre o novo método de balanço hidrológico do solo de Thornthwaite-Mather. *In*: CONGRESSO LUSO-ESPANHOL PARA O PROGRESSO DAS CIÊNCIAS, 24., Madrid. **Anais...** Madri, 1958, p.271-282.

MENQ, W. 2017. **Ameaças e conservação das aves de rapina** - Aves de Rapina Brasil. Disponível em: <http://www.avesderapinabrasil.com/materias/ameacas_medidas.htm>. Acesso em 2 de dezembro 2021.

METCALF & EDDY, INC. **Wastewater engineering treatment, disposal and reuse**. 4th ed. Boston: McGraw-Hill, 2003. 1819 p. (McGraw-Hill series in civil and environmental engineering).

MEWS, H. A.; MARIMON, B. S.; PINTO, J. R. R.; SILVÉRIO, D. V. 2011. Dinâmica estrutural da comunidade lenhosa em Floresta Estacional Semidecidual na transição Cerrado-Floresta Amazônica, Mato Grosso, Brasil, **Acta Botanica Brasilica.** 25(4): 845-857.

MEZZAROBA, L. **Das cabeceiras às Cataratas do Iguaçu: inventário da ictiofauna da bacia do rio Iguaçu mostra aumento na porcentagem de espécies não-nativas**. 2020. Dissertação (Mestrado em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, Paraná, Brasil. 2020.

MIGUEL, E. P. **Caracterização da Flora e da Produção em Volume, Biomassa e Carbono da Vegetação Arbórea em Área De Cerradão No Estado Do Tocantins**. 2014. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Universidade de Brasília, Brasília, Brasil. 2014.

MINAMI, P.; RIBEIRO, E. S.; MARTINS, V. G.; MOREIRA, E. L. 2017. Florística e fitossociologia em mata de galeria e cerradão no município de Nova Mutum – MT, Brasil. **Biodiversidade**, 16(1): 46-67.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Estratégia saúde da família (esf)**. Disponível em: <https://aps.saude.gov.br/ape/esf/>. Acesso em: 14 de junho de 2021.

MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; BROOKS, T. M.; PILGRIM, J. D.; KONSTANT, W. R.; FONSECA, G. A. B.; KORMOS, C. 2003. Wilderness and biodiversity conservation. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, 100(18): 10309-10313.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014a** - Reconhece como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção" - Lista, conforme Anexo à presente Portaria, que inclui o grau de risco de extinção de cada espécie, em observância aos arts. 6º e 7º, da Portaria nº 43, de 31 de janeiro de 2014. Diário Oficial da União, Seção 1.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014b**. Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção" – Lista, conforme Anexo I da presente Portaria, em observância aos arts. 6º e 7º da Portaria nº 43, de 31 de janeiro de 2014. Diário Oficial da União, Seção 1.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Portaria MMA nº 445, de 17 de dezembro de 2014c** - Reconhece como espécies de peixes e invertebrados aquáticos da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção - Peixes e Invertebrados Aquáticos" - Lista, conforme Anexo I desta Portaria, em observância aos Arts. 6º e 7º, da Portaria nº 43, de 31 de janeiro de 2014. Diário Oficial da União, Seção 1.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade Brasileira:** 2ª Atualização das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade 2016/2018. 2018. Disponível em <http://areasprioritarias.mma.gov.br/2-atualizacao-das-areas-prioritarias>. Acesso em 2 novembro 2021.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Cadastro Nacional de Unidades de Conservação.** 2021. Disponível em <https://antigo.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs.html>. Acesso em 5 novembro 2021.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE; ICMBio - INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Plano de Manejo Parque Nacional do Juruena**. Brasília, 2011.

MORENO, E. S. 2015. Yellow fever impact on brown howler monkeys (*Alouatta guariba clamitans*) in Argentina: a metamodelling approach based on population viability analysis and epidemiological dynamics. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 110(7): 865-876.

MORIARTY, J. J.; LIPS, K. R.; REASER, J. K.; YOUNG, B. E.; IBÁÑEZ, R. 2001. **Amphibian monitoring in Latin America:** a protocol manual / Monitoreo de anfibios en América Latina: manual de protocolos. Herpetological Circular, Salt Lake City, n. 30, p. xi+1-115.

MORO, L.; GONÇALVES, J. L. M. 1995. Efeitos da "cinza" de biomassa florestal sobre a produtividade de povoamentos puros de *Eucalyptus grandis* e avaliação financeira. **IPEF**, 48(49): 18-27.

MORO-RIOS, R. F.; SILVA-PEREIRA, J. E.; SILVA, P. W.; MOURA-BRITTO, M.; PATROCÍNIO, D. N. M. **Manual de Rastros da Fauna Paranaense**. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, 2008. 70p.

MOSER, H. G.; SMITH, P. E. 1993. Larval fish assemblages and oceanic boundaries. **Bulletin of Marine Science**. 53(2): 283-289.

MOSS, B. **Ecology of freshwaters: man and medium, past to future**. 3 ed. Oxford: Blackwell Science, 1998.557p.

MRS ESTUDOS AMBIENTAIS LTDA. **Estudo de Impacto Ambiental da Usina Termoelétrica (UTE) da INPASA Agroindustrial – Sinop/MT**. Vol. I, 2019. 642p.

MRS ESTUDOS AMBIENTAIS LTDA. **Segundo Relatório Semestral de Execução dos Programas Ambientais referentes à Licença de Operação n° 319660/2019 da Fábrica de Etanol de Milho de Sinop-MT.** Cuiabá: MRS, 2020. 136p.

MSG. **Relatório de Ensaio MSG Nº 21032 Ruídos Externos.** Resultados das Leituras nos Pontos de Monitoramento de Ruídos Limítrofe da Inpasa Bioenergia S.A – Nova Mutum. Uberlândia. 2021. 8p.

MS – MINISTÉRIO DA SAÚDE. **DATASUS:** CNES - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. 2021. Disponível em: <http://cnes2.datasus.gov.br/Mod_Ind_Leitos_Listar.asp?VCod_Leito=33&VTipo_Leito=2&VListar=1&VEstado=51&VMun=&VComp=>. Acesso em 20 de junho de 2021.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1974. 547 p.

MURDOCH, C.; DEPUTY, J.; HENSLEY, D.; TAVARES, J. **Adaptation of turfgrasses in Hawaii.** Honolulu: College tropical agriculture e Human resources, 1998. 4p.

NAKATANI, K.; AGOSTINHO, A. A; BAUMGARTNER, G.; BIALETZKI, A.; SANCHES, P. V.; MAKRAKIS, M. C.; PAVANELLI, C. S. **Ovos e larvas de peixes de água doce:** desenvolvimento e manual de identificação. Maringá: EDUEM, 2001. 378 p.

NEMÉSIO, A.; SILVEIRA, F.A. 2006. Edge effects on the orchid bee fauna (Hymenoptera: Apidade: Apini: Euglossina) at a large remnant of Atlantic Rain Forest in southeastern Brazil. **Neotropical Entomology**, 35: 313–323.

NOBREGA, V. A.; BARBOSA, J. A. A.; ALVES, R. R. N. 2011. Utilização de aves silvestres por moradores do município de Fagundes, Semi árido paraibano: uma abordagem etno-ornitológica. **Sitientibus Série Ciências Biológicas**, 11(2): 165-175.

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**, 10: 808-821.

NOVA CANA. **Integração com usinas de cana impulsiona expectativas para etanol de milho.** 2021. Disponível em: <https://www.novacana.com/n/conteudopatrocinado/integracao-usinas-cana-impulsiona-expectativas-etanolmilho#:~:text="Cada%20tonelada%20de%20cana%20processada,e%20da%20tecnologia"%2C%20afirma>. Acesso em 11 de abril de 2021.

NOVA MUTUM. **Coleta de Lixo**. 2021. Disponível em: <http://servicos.novamutum.mt.gov.br/servico/43/coleta-de-lixo>. Acesso em 11 de dezembro de 2021.

NOWAK, R. M.**Walker's Mammals of the World.** Baltimore and London: Johns Hopkins University Press, 1991. 5(1): 642p.

ODUM, E. P. 1988. **Ecologia.** Rio de Janeiro:Guanabara. 434p.

OLIVEIRA, A. N.; AMARAL, I. L. 2004. Florística e fitossociologia de uma floresta de vertente na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, 34(1): 21-34.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; RATTER, J. A. 1995. A study of the origin of central Brazilian forests by the analysis of plant species distribution patterns. Edinburg Journal of Botany, Edinburgh: **Royal Botanic Garden Edinburgh**, 52(2): 141-194.

OLIVEIRA, M. C. D. M; MILANI, E.A.; SILVA, J.F. 2019. A estatística como ferramenta para auxiliar a tomada de decisão em uma pequena empresa: O uso da regressão linear múltipla e o software R. **Revista Fafibe on-line**, 12(1), 38-55.

OLIVEIRA, T. G.; CASSARO, K. **Guia de campo dos felinos do Brasil**. São Paulo: Instituto Pró Carnívoros; Sociedade de Zoológicos do Brasil; Fundação Parque Zoológico de São Paulo, 2005. 80p.

OLMOS, F.; SILVA, W. A. G.; ALBANO, C. G. 2005. Aves em oito áreas de Caatinga no Sul do Ceará e Oeste de Pernambuco, nordeste do Brasil: composição, riqueza e similaridade. **Papeis Avulsos de Zoologia**, 45(14): 179-199.

OMS - ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **No mês do combate à poluição, saiba como evitar problemas de saúde relacionados à poluição sonora.** 2012. Disponível em: <http://www.ouvirfazbem.com.br/comportamento. asp?id=704>. Acesso em: 07 Ago. 2021.

PACHECO, J. As aves da Caatinga: uma análise histórica do conhecimento. *In*: SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T.; LINS, L. V. (eds.). **Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para conservação**. Brasília: MMA. 2004. p. 189-250.

PACHECO, V., PATTERSON, B. D.; PATTON, J. L.; EMMONS, L. H.; SOLARI, S.; ASCORRA, C. F. 1993. List of mammal species known to occur in Manu Biosphere Reserve, Peru. **Publicaciones del Museo de Hisotria Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos**, Serie A, 44: 1–12.

PACHECO, J.F.; SILVEIRA, L.F.; ALEIXO, A.; AGNE, C.E.; BENCKE, G.A.; BRAVO, G.A; BRITO, G.R.R.; COHN-HAFT, M.; MAURÍCIO, 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.; SCHUNCK, F.; PIACENTINI, V.Q. 2021. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee – second edition. **Ornithology Research**, 29(2). Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s43388-021-00058-x>. Acesso em 3 de agosto de 2021.

PAGLIA, A. P.; FONSECA, G. A. B. DA; RYLANDS, A. B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L. M. S.; CHIARELLO, A. G.; LEITE, Y. L. R.; COSTA, L. P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M. C. M.; MENDES, S. L.; TAVARES, V. DA C.; MITTERMEIER, R. A.; PATTON, J. L. 2012. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals. 2. ed. / 2nd Edition. **Occasional Papers in Conservation Biology, Arlington, VA**: Conservation International, 6: 76p.

PAPAVERO, N. **Fundamentos práticos de Taxonomia Zoológica.** 2 ed. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista. 1994. 285p.

PARDINI, R.; SOUZA, S.; BRAGANETO, R.; METZGER, J. 2005. The role of forest structure, fragment size and corridors in maintaining small mammal abundance and diversity in an Atlantic forest landscape. **Biological Conservation**, 124: 253-266.

PATTON, J. L.; PARDIÑAS, U. F. J.; ELÍA, G. **Mammals of South America.** Rodents. Chicago: University of Chicago Press, 2015. 2: p.1-4065.

PEIXOTO, D. D; VASCONCELOS, T. E; FILHO, J. J. T. **Relatório Diagnóstico Aquíferos Ronuro, Salto das Nuvens e Utiariti no Estado do Mato Grosso Bacia Sedimentar dos Parecis**, v.9. Belo Horizonte: CPRM, 2012. 53p.

PERES, C.A. 1996. Population status of white-lipped *Tayassu pecari* and collared peccaries *Tayassu tajacu* in hunted and unhunted Amazonian forests. **Biological Conservation**, 77: 115-123.

PERES, C. A. 2000. Effects of subsistence hunting on vertebrate community structure in Amazonian forests. **Conservation Biology**, 14(1): 240-253.

PERES, C. A.; DOLMAN, P. M. 2000. Density compensation in neotropical primate communities: evidence from 56 hunted and nonhunted Amazonian forests of varying productivity. **Oecologia**, 122:175-189.

PERES, C. A.; PALACIOS, E. 2007. Basin-wide effects of game harvest on vertebrate population densities in Amazonian forests: implications for animal-mediated seed dispersal. **Biotropica**, 39(3): 304-315.

PIACENTINI, V. Q.; ALEIXO, A.; AGNE, C. E.; MAURÍCIO, G. N.; PACHECO, J. F.; BRAVO, G. A.; BRITO, G. R. R.; NAKA, L. N.; OLMOS, F.; POSSO, S.; SILVEIRA, L. F.; BETINI, G. S.; CARRANO, E.; FRANZ, I.; LEES, A. C.; LIMA, L. M.; PIOLI, D.; SCHUNCK, F.; AMARAL, F. R.; BENCKE, G. A.; COHN-HAFT, M.; FIGUEIREDO, L. F. A.; STRAUBE, F. C.; CESARI, E. 2015. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee / Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Revista Brasileira de Ornitologia**, 23(2): 91-298.

PIELOU, E. C. 1966. Measurement of Diversity in Differente Types of Biological Collections. **Journal of Theoretical Biology**, 13: 131-144.

PILÓ, L. B.; AULER, A. Introdução à Espeleologia. *In*: CRUZ, J. B.; PILÓ, L. B. (org). **Espeleologia e Licenciamento Ambiental. Brasília**: CECAV/ ICMBio, 2019. p. 10- 38.

PINHEIRO, P. S.; CARVALHO, F. M. V.; FERNANDEZ, F. A. S. F.; NESSIMIAN, J. L. 2002. Diet of the Marsupial *Micoureus demerarae* in Small Fragments of Atlantic Forest in Southeastern Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, 37: 213-218.

PINTO, J. R. R.; HAY, J. D. V. 2005. Mudanças florísticas e estruturais na comunidade arbórea de uma floresta de vale no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, 28(3): 523-539.

PINTO, J. R. R.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. 1999. Perfil florístico e estrutura da comunidade arbórea de uma floresta de vale no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, 22: 53-67.

PIRES, T. H. S. & ZUANON, J. 2020. Ecologia comportamental evolutiva aplicada a peixes de riacho. **Oecologia Australis**. 25(2):367–380.

PJCMT - POLÍCIA JUDICIÁRIA CIVIL DO ESTADO DE MATO GROSSO. **Planejamento Estratégico 2013-2022 da Polícia Judiciária Civil do Estado de Mato Grosso - PJC + 10**. Cuiabá: PJC, 2013. 32p.

PORTAL TRATA BRASIL. **Relação entre Saneamento, Saúde e Meio Ambiente**. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/blog/2019/10/30/saneamento-saude-e-meio-ambiente/>. Acesso em 14 de julho de 2021.

POTENCIAL HIDROAMBIENTAL. 2021. **Relatório Anual Consolidado do Programa de Monitoramento da Ictiofauna e Transposição de Peixes**. Cuiabá, Mato Grosso. 2021.

PPI - PROGRAMA DE PARCERIAS DE INVESTIMENTOS. **Concessão da EF-354 - Ferrovia de Integração Centro-oeste:** Informações do projeto. 2020. Disponível em: <https://www.ppi.gov.br/concessao-da-ef-354-ferrovia-de-integracao-centro-oeste>. Acesso em 5 de janeiro de 2021.

PRADO, M. R.; ROCHA, E. C.; GIUDICE, G. M. L. 2008. Mamíferos de médio e grande porte em um fragmento de mata atlântica, Minas Gerais, Brasil**. Revista Árvore**, 32(4): 741-749.

PRADO, P. I. 2009. Distribuições de Abundâncias de Espécies: avanços analíticos para entender um padrão básico em ecologia. **Ciência e Ambiente**. 39: 121-136.

PREFEITURA DE NOVA MUTUM. **Economia**. Disponível em: <https://www.novamutum.mt.gov.br/home>. Acesso em 20 de maio de 2021.

PREFEITURA DE NOVA MUTUM. **História.** Disponível em: <https://www.novamutum.mt.gov.br/home>. Acesso em 20 de maio de 2021.

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA MUTUM. **Plano diretor do município de Nova Mutum-MT**, 2015. Editoração Heinz Schmidt / Lurdes T. Guerra, 2015.

PREFEITURA DE NOVA MUTUM. **Perfil Socieconômico** – EDIÇÃO 2019. Editora Mercatto Comunicação, 2019.

PREFEITURA DE NOVA MUTUM. **Transparência**. Disponível em: <https://www.gp.srv.br/transparencia_novamutum/>. Acesso em 10 de junho de 2021.

PUPULIN, C. **Cenários da produção de etanol de milho no Brasil.** 2016. Disponível em: <http://www.canalbioenergia.com.br/etanol–de–cana–e-de-milho-diferencas-importantes-mas-convergencia-parece-ser-uma-tendencia/>. Acesso em 2 de novembro de 2018.

PYCRAFT, D. **Relvados: cobertura do solo e controle das ervas daninhas**. 2. ed. Lisboa: Publicações Europa-América, 1980. 246p. (Coleção Euroagro).

RADAMBRASIL. **Levantamento de Recursos Naturais, Folha Guaporé (SD-20)**. Departamento Nacional de Produção Mineral. Rio de Janeiro, Brasil. 1979. 364 pp.

RAMOS-JÚNIOR, V. A.; PESSUTTI, C.; CHIEREGATTO, C. A. F. S. **Guia de identificação SOS canídeos silvestres brasileiros**. Sorocaba: Joyjoy Studio; Comunicação Ambiental, 2003. 34p.

RAMOS, L. S.; MARINHO, C. G. S.; ZANETTI, R.; DELABIE, J. H. C.; SCHLINDWEIN, M. N. 2003. Impacto de iscas granuladas sobre a mirmecofauna não-alvo em eucaliptais segundo duas formas de aplicação. **Neotropical Entomology** 32(2): 231-237.

RAMOS, R. M.; PEZZUTI, J. C.; VIEIRA, E. M. 2016. Age structure of the Vulnerable white-lipped peccary *Tayassu pecari* in areas under different levels of hunting pressure in the Amazon Forest. **Oryx**, 50(1): 56-62.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. **R:** A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2021. ISBN 3-900051-07-0. Disponível em <http://www.R-project.org>. Acesso em: 17 de junho de 2021.

REDFORD, K. H. 1992. The empty forest. **Bioscience**, 42(6): 412-422.

REDFORD, K. H. A floresta vazia. *In*: Valladares-Pádua C.; Bodmer R. E. (orgs.). **Manejo e conservação da vida silvestre**. Belém: Sociedade Civil Mamirauá. 1997. p. 1-22.

REDFORD, K. H.; ROBINSON, J. G. Subsistence and commercial uses of wildlife in Latin America. *In*: ROBINSON, J. G.; REDFORD, K. H. **Neotropical Wildlife Use and Conservation.** Chicago: University of Chicago Press, 1991. p. 6-23.

REIS, N. R.; FREGONEZI, M. N.; PERACCHI, A. L.; SHIBATTA, O. A. **Morcegos do Brasil:** Guia de campo. Rio de Janeiro: Technical Books, 2013. 251p.

REIS, R. E.; KULLANDER S. O.; FERRARIS C. X. **Check list of the freshwater fishes of South and Central America**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. 742p.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; BATISTA, C. B.; ROSA, G. L. M. **Primatas do Brasil:** Guia de Campo. 1. Rio de Janeiro: Technical Books, 2015. 328p

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; BATISTA, C. B.; LIMA, I. P.; PEREIRA, A. D. **História Natural dos Morcegos Brasileiros**: chave de Identificação de Espécies. 1. Rio de Janeiro: Technical Books, 2017. 416p.

REIS, N. R.; PERACHI, A. L.; FREGONEZI, M. N.; ROSSANEIS, B. K. **Mamíferos do Brasil:** Guia de Identificação. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010. 577p.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. **Mamíferos do Brasil**. Londrina. 2. 2011. 439p.

REYNALTE-TATAJE, D. A.; AGOSTINHO, A. A.; BIALETZKI, A. 2013. Temporal and spatial distributions of the fish larval assemblages of the Ivinheima River sub-basin (Brazil). **Environmental Biology of Fishes**, 96: 811-822.

RIBEIRO, J. E. L. S.; HOPKINS, M. J. G.; VICENTINI, A.; SOTHERS, C. A.; COSTA, M. A. S.; BRITO, J. M.; SOUZA, M. A. D.; MARTINS, L. H.; LOHMANN, L. G.; ASSUNÇÃO, P. A.; PEREIRA, E. C.; SILVA, C. F.; MESQUITA, M. R.; PROCÓPIO, L. C. **Flora da Reserva Ducke: Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra firme na Amazônia Central**. INPA-DFID, Manaus, 1999. 800 p.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. As principais fitofisionomias do bioma Cerrado. Pp. 150 – 199. *In*: Sano, S. M.; Almeida, S. P. & Ribeiro J. F. (eds.). **Cerrado: Ecologia e flora**. EMBRAPA – CPAC, Brasília – DF. 2008. 1.279p.

RICHARDSON, R. J.; PERES, J. A. S.; WANDERLEY, J. C. V.; CORREIA, L. M.; PERES, M. H. M. **Pesquisa Social:** Métodos e Técnicas. São Paulo: Editora Atlas, 2010. 334p.

RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010. 546p.

RIDGELY, R. S.; TUDOR, G. **Field Guide to the Songbirds of South America**: The Passerines. Austin: University of Texas Press. 2009. 750p.

RIOS, M. N. da S.; PASTORE JÚNIOR, F. (Org.). **Plantas da Amazônia: 450 espécies de uso geral**. Brasília, DF: Universidade de Brasília, 2011. 1650p.

RIZZOTTO, G. J., QUADROS, M. L., 2005. Geologia do Sudoeste do Cráton Amazônico. *In*: HORBE, A.; SOUZA, V. S. (Orgs.). **Contribuições à Geologia da Amazônia**. p. 69-84.

ROCHA, S. L. F. **Terceiro Setor**. São Paulo: Malheiros, 2003. 84p.

ROCHA, E. C.; DALPONTE, J. C. 2006. Composição e caracterização da fauna de mamíferos de médio e grande porte em uma pequena reserva de cerrado em Mato Grosso, Brasil. **Revista Árvore**, 30: 669-678.

RODRIGUES, F. A. **Avaliação da tecnologia de hidrólise ácida de bagaço de cana**. 2007.139F. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) - Universidade Estadual de Campinas - Faculdade de Engenharia Química, Campinas, São Paulo. Brasil. 2007.

ROMANCINI, S. R; RODRIGUES, C. O. 2007. Urbanização na pré-amazônia mato-grossense: o exemplo de Nova Mutum. **Revista Acta Geográfica**, 1(2): 43-55.

ROSA JÚNIOR, W. de. O. **Composição florística e estrutura de fragmentos florestais na área de influência do reservatório da Usina Hidrelétrica (UHE) de Tucuruí, Pará, Brasil**. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas/Botânica Tropical), Pós-Graduação em Botânica Tropical, Universidade Federal Rural da Amazônia e Museu Paraense Emílio Goeldi. Belém, Pará, Brasil. 2006.

ROSSER, A. M.; MAINKA, S. A. 2002. Overexploitation and species extinctions. **Biological Conservation**, 16(2): 584-586.

ROSSI, R. V.; BIANCONI, G. V.; CARMIGNOTTO, A. P.; MIRANDA, C. L. Ordem Didelphimorphia. *In*: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; FREGONEZI, M. N.; ROSSANEIS, B. K. (Org.). **Mamíferos do Brasil:** guia de identificação. 1. Rio de Janeiro: Technical Books editora, 2010. p.1-557.

ROWCLIFFE, J. M.; COWLISHAW, G.; LONG, J. 2003. A model of human hunting impacts in multiprey communities. **Journal of Applied Ecology**., 40(5): 872-889.

SAAE – SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE NOVA MUTUM. **Programa ReCiclo.** 2021. Disponível em: <https://saaenm.com.br/saae/reciclo/4>. Acesso em 28 de junho de 2021.

SAMBORA, L. C. F. **Influência de fatores ambientais e da intensidade da pesca nas assembleias de peixes de uma sub-bacia no médio Rio Negro, Amazonas, Brasil**. 2021. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Recursos Pesqueiros) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Brasil. 2021.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental:** conceitos e métodos. 2ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013. 584 p.

SANORTE SANEAMENTO AMBIENTAL LTDA. **Estudo de Impacto Ambiental – EIA** – Aterro Sanitário de resíduos classe IIA e IIB. Volume I – Arquivo 3. Sanorte, 2017. 304p.

SANTOS, A. J. Estimativas de riqueza em espécies. *In*: Cullen Jr., L. *et al*. (Org.). **Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba, Ed. UFPR e Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. 2003. p. 19-41.

SANTOS, D. J.; GOMES, M.; FONSECA, S. N.; COSTA, F. N.; TIMBÓ, M. A. E. 2016. Inventário preliminar do Patrimônio Espeleológico do Parque Nacional das Sempre Vivas. **Caderno de Geografia**, 26(46): 486-506.

SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; ARAUJO FILHO, J. C.; OLIVEIRA, J. B.; CUNHA, T. J. F.. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasilia: Embrapa-SPI; Rio de Janeiro: Embrapa-Solos, 2018. 356p.

SANTOS, I. D. **Influência dos teores de lignina, holocelulose e extrativos na densidade básica e na contração da madeira e no rendimento e densidade do carvão vegetal de cinco espécies lenhosas do cerrado**. 2008. 57 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade de Brasília, Brasília, Brasil. 2008.

SANTOS, M. V. dos; FARRAN, K. A. A.; TORTORELLO, L. M.; FAHL, F. C.; PRESSINOTTI, P. C., 2000. **Aspectos Geológicos da Folha Rio Claro - MIR 356 (SD.21-V-D) – Memória Técnica - Parte 2: Sistematização das Informações Temáticas: Nível Compilatório DSEE-GL-MT-029**, Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral, Governo do Estado de Mato Grosso, Cuiabá-MT, 2000.

SANTOS, M. V.; GOMES, M. A. V., (2001a). **Relatório Técnico Consolidado da Geomorfologia do Estado de Mato Grosso.** Parte 2: Sistematização das Informações Temáticas. Nível Compilatório - DSEE–GM–RT-0030. Nível Compilatório - Folha MIR-356 (SD.21-V-D) – Rio Claro, Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico, Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral, Governo do Estado de Mato Grosso, Cuiabá-MT, 2000.

SANTOS, M. V. dos & GOMES, M. A. V., (2001b). **Mapa de Unidades Geomorfológicas – Escala 1:250.000**. Descrição de Unidades Geomorfológicas, Sistematização de Informações Temáticas - DSEE-GM-MT-030- Folha MIR-356 (SD.21-V-D) – Rio Claro, Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico, Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral, Governo do Estado de Mato Grosso, Cuiabá-MT.

SANTOS, M. V. dos & GOMES, M. A. V., (2001c). **Memória Técnica Parte 2: Sistematização de Informações Temáticas – Pedologia. Nível Compilatório - Folha MIR-356 (SD.21-V-D) – Rio Claro –DSEE-PD-MT-030, Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico,** Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral, Governo do Estado de Mato Grosso, Cuiabá-MT, 2000.

SANTOS, M. V. dos & GOMES, M. A. V., (2001d). **Mapa de Unidades Pedológicas – Escala 1:250.000. Reconhecimento de Baixa Intensidade dos Solos e Pontos Amostrais**

- Folha MIR-356 (SD.21-V-D) – Rio Claro, Memória Técnica Parte 2: Sistematização de Informações Temáticas - Nível Compilatório DSEE-PD-MT-030, Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico, Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral, Governo do Estado de Mato Grosso, Cuiabá-MT, 2000.

SANTOS, P. H. S. **Panorama atual da produção de bioetanol no Brasil e no mundo.** 2021. 54f. Monografia (Graduação em Engenharia de Energia) - Universidade de Brasília, Gama, 2021.

SANTOS, R. F. **Planejamento ambiental:** teoria e prática. São Paulo: Oficina de textos, 2004. 184p.

SANTOS, W. **A escravidão em Mato Grosso**. Disponível em: <olhardireto.com.br/artigos/exibir.asp?id=6319&artigo=a-escravidao-em-mato-grosso>. Acesso em 28 de junho de 2021.

SBRUZZI, E. K. **Cinza de Biomassa Florestal para Aplicação nas Culturas do Feijão e do Milho.** 2017. 64f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) – Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil. 2017.

SCARANO, F. R.; CEOTTO, P. A. Importância da Biodiversidade Brasileira e os Desafios para a Conservação, para a Ciência e para o Setor Privado. *In*: Rolim, S. G.; Menezes, L. F. T.; Srbek-Araujo, A. C. (Eds.). **Floresta Atlântica de Tabuleiro:** diversidade e endemismos na Reserva Natural Vale. Belo Horizonte: Editora Rupestre, 2016. p. 483-495.

SCHERER, G. P. 2021. **Resposta adaptativa cutânea e branquial do jundiá (*Rhamdia quelen*) submetidos a diferentes densidades de estocagem e privação alimentar**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. 2021.

SCHOLOSSER, L. J. 1990. Environmental variation, life history attributes and community structure in stream fishes: implications for environmental management and assessment. **Evironmental Management**, 14(5): 621-628.

SCHUTTE, G. R.; BARROS, P. S. 2010. A Geopolítica do Etanol. **Boletim de Economia e Política Internacional,** 1: 33-43.

SEBRAE. - SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Perfil Mato Grosso**: Mercado & Negócios - 2016. Cuiabá: SEBRAE, 2016.

SECEL - SECRETARIA DE CULTURA DO ESTADO DO MATO GROSSO. **Danças, artes, comidas e costumes dão identidade a Mato Grosso**, 2018. Disponível em: <http://www.mt.gov.br/mti-teste-timeline/-/asset_publisher/tDUZtefXv6HX/content/10050222-dancas-artes-comidas-e-costumes-dao-identidade-a-mato-grosso?inheritRedirect=false>. Acesso em 29 de junho de 2021.

SECRETARIA MUNICIPAL DE CULTURA DE NOVA MUTUM. **Facebook:** Departamento Cultura Nova Mutum. 2019. Disponível em: <https://www.facebook.com/photo?fbid=1639409599523772&set=pcb.1639418496189549>. Acesso em 29 de junho de 2021.

SEFAZ - SECRETARIA DE ESTADO DE FAZENDA DO MATO GROSSO. **Governo implanta 11º consórcio intermunicipal no Norte do Estado**, 2007. Disponível em: <http://www5.sefaz.mt.gov.br/-/governo-implanta-11-consorcio-intermunicipal-no-norte-do-esta-1>. Acesso em 1 de julho de 2021.

SES - SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DE MATO GROSSO. **Informações em Saúde:** Pesquisa Indicadores. Disponível em: <http://appweb3.saude.mt.gov.br/informacao-saude/pesquisa-indicador>. Acesso em: 11 de junho de 2021.

SES - SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE. **Plano Estadual de Saúde- PES MT 2016-2019.** Cuiabá:Mato Grosso, SES-MT. 2015. 127p.

SEPLAN - Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral. **Caderno de Indicadores Demográficos.** Mato Grosso, 2018.

SEPLAN - ZONEAMENTO SÓCIO-ECONOMICO-ECOLÓGICO: **Diagnóstico sócio-econômico-ecológico do Estado de Mato Grosso**. Aspectos das formações vegetais/uso do solo Folha MIR-220 – Rio Cururu – Folha MIR -247 – Rio Teles Pires. 2ª. Aproximação. 2001. Dados secundários do DSEE/MT: Zoneamento - Divulga. CD-Rom.

SEPLAN - SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL. **Relatório Técnico de Vegetação Consolidado para o Estado de Mato Grosso**. Cuiabá: (DSEE-VG-RT-002). Acima do título: Zoneamento sócio-econômico- ecológico: diagnóstico sócio-econômico-ecológico do Estado de Mato Grosso e assistência técnica na formulação da 2ª aproximação. 2002. 238 p.

SEPLAN - SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO. **Regiões de Planejamento de Mato Grosso: 2017**. Cuiabá: Tecnomídia Gráfica e Editora, 2017. 240p.

SESP - SECRETARIA DE ESTADO DE SEGURANÇA PÚBLICA. Estatísticas Mato Grosso. 2021. Disponível em: <http://www.sesp.mt.gov.br/estatisticas-mato-grosso>. Acesso em 6 de julho de 2021.

SHANLEY, P.; MEDINA, G. **Frutíferas e Plantas Úteis na Vida Amazônica**. Belém: Imazon. 2005. p. 300.

SHANNON, C. E. 1948. A mathematical theory of communication. **Bell System Technical Journal, 27**, 623–656.

SICK, H. **Migrações de aves na América do Sul Continental**. Brasília: Centro de Estudos para Conservação das Aves Silvestres – CEMAVE, 1983. 45p.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1997. 862p.

SIGRIST, T. **Avifauna Brasileira**: guia de campo. São Paulo: Avis Brasilis. 2009. 1080p.

SILVA, T. M. G., 2013. **Caracterização do Sistema Aquífero Parecis na Região Centro-Norte do Estado de Mato Grosso:** Subsídios para a Gestão dos Recursos Hídricos Subterrâneos. Dissertação de Mestrado Nº 50 - Área de Concentração: Hidrogeologia e Meio Ambiente, Universidade de Brasília-UnB, 2013.

SILVA, F. K.; EYNG, J. O. 2013. Tratamento de águas residuais de indústria de laticínios: um estudo comparativo entre os métodos de tratamento com bioflitro e com o sistema convencional de lagoas. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, 1(2): 4-22.

SILVA, F. M. B.; NASCIMENTO, C. O. **Análise de viabilidade da produção de etanol derivado do milho:** um estudo comparativo. 2017. 19p.

SILVA, F. R.; ALBUQUERQUE, J. A.; GATIBONI, L. C.; MARANGONI, J. M. 2009. Cinza de biomassa florestal: alterações nos atributos de solos ácidos do planalto catarinense e em plantas de eucalipto. **Scientia Agraria**, 10(6): 475-482.

SILVA, J. M. C.; PAGLIA, A. A Biodiversidade Ameaçada No Brasil:Como Garantir a sua Proteção? *In*: A Expansão da Agroenergia e seus Impactos sobre os Ecossistemas Naturais Brasileiros, 2007, Brasília. **Anais...** Rio de Janeiro: Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS) e a Conservation International (CI), 2007, 39-49 p.

SILVA-JÚNIOR, M. C. & SILVA, A. F. 1988. Distribuição dos diâmetros dos troncos das espécies mais importantes do cerrado na estação florestal de experimentação de Paraopeba (EFLEX)-MG. **Acta Botanica Brasilica**, Feira de Santana, 2(1-2): 107-126.

SILVEIRA, L.; JACOMO, A. T. A.; DINIZ-FILHO, J. A. F. 2003. Camera trap, line transect census and track surveys: a comparative evaluation. **Biological Conservation**, 114: p.351–355.

SILVEIRA, O. T.; SANTOS-JUNIOR, J. N. A. 2016. *Nectarinella manauara*, new species and record of the genus from Brazilian Amazonia (Hymenoptera, Vespidae, Polistinae). **Revista Brasileira de Entomologia**, 60(3): 238-240.

SIMMONS, N. B.; VOSS, R. S. 1998. The mammals of Paracou, French Guiana: a Neotropical lowland rainforest fauna. Part I. Bats. **Bulletin of the American Museum of Natural History.** 237: 1–219.

SIMPSON, B.B.; CONNER - OGORZALY, M.C. **Economic botany**. Londres: McGraw Hill. 1995.

SISINNO, C. L. S. Resíduos sólidos e saúde pública. *In*: SISINNO, C. L. S.; OLIVEIRA, R. M. de. (Org). **Resíduos sólidos, ambiente e saúde**: uma visão multidisciplinar. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003.

SNIRH - SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE RECURSOS HÍDRICOS. **Dados da estação de coleta no rio Arinos do município de Nova Mutum - MT**

em operação pela SEMA. 2021. Disponível em: <https://www.snirh.gov.br/hidroweb/mapa>. Acesso em: 08 Ago.2021

SNOW, B. K.; SNOW, D. W. 1971. The feeding ecology of tanagers and honeycreepers in Trinidad. **The Auk**, 88: 291-322.

SOMENZARI, M.; AMARAL, P. P.; CUETO, V. R.; GUARALDO, A. C.; JAHN, A. E.; LIMA, D. M.; LIMA, P. C.; LUGARINI, C.; MACHADO, C. G.; MARTINEZ, J.; NASCIMENTO, J. L. X.; PACHECO, J. F.; PALUDO, D.; PRESTES, N. P.; SERAFINI, P. P.; SILVEIRA, L. F.; SOUSA, A. E. B. A.; SOUSA, N. A.; SOUZA, M. A.; TELINO-JÚNIOR, W. R.; WHITNEY, B. M. 2018. An overview of migratory birds in Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, 58: 1-66.

SOUZA, A. L.; SOARES, C. P. B. **Florestas Nativas: estrutura, dinâmica e manejo**. Viçosa, MG: ed. UFV, 2013.

SOUZA, E. F. M.; PETERNELLI, L. A.; MELLO, M. P. **Software Livre R:** aplicação estatística. Apostila, 2005. 84p.

SOUZA, M. C. A. M. **Infecção experimental de morcegos hematófagos *Desmodus rotundus* (E.Geoffroy) mantidos em cativeiro pela ingestão de sangue desfibrinado acrescentado de amostras de vírus da raiva.** 2003 Tese (Doutorado em Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP, São Paulo, Brasil. 2003.

SOUZA, M. H. S.; IZZO, T. J.; ANJOS-SILVA, E. J. 2015. Expanding the area of distribution of Eufriesea fragrocara kimsey (hymenoptera, apidae) in the brazilian amazon forest. **Scientific Electronic Archives**, 8(1):43-46.

STEFANELLO, D. **Florística, estrutura e dispersão de sementes de três trechos de floresta estacional perenifólia ribeirinha na bacia hidrográfica do Rio das Pacas, Querência - MT**. 2008. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa - UFV, Viçosa, 2008.

STOTZ, D. F.; FITZPATRICK, J. W.; PARKER, T. A.; MOSKOVITZ, D. K. **Neotropical birds: ecology and conservation**. Chicago: University of Chicago Press, 1996. 502p.

STRAUBE, F. C.; BIANCONI, G. V. 2002. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. **Chiroptera Neotropical**, 8(1-2): 150-152.

STRECK, E.V.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R.S.D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P.C.; GIASSON, E. & PINTO, .F.S. **Solos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Emater/RS, 2008. 222p.

STRODE, G. K; YELLOW F.; MCGRAW-HILL; TRANQUILIN, M. V. 2013. First report of yellow fever virus in non-human primates in the State of Paraná, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 46(4): 522-524.

STRUSSMANN, C.; MORAIS, D. H.; MARQUES, S. R.; CARVALHO, V. T.; RIBEIRO, E. A. K.; VIEIRA-NETO, R. J.; CORDEIRO, G. M.; CARDOSO, M. R. F. 2004. Complementariedade de inventários, resgate e monitoramento da herpetofauna na região da UHE Guaporé, Mato Grosso, Brasil. Resumos do XXV Congresso Brasileiro de Zoologia. **Anais...** Brasília, Universidade de Brasília.

SÚAREZ, Y. R.; LIMA-JÚNIOR, S. E. 2009. Spatial and temporal variation in stream fish assemblages of Guiraí River Basin, Upper Paraná Basin. **Biota Neotropica**, 9(1): 101-111.

SU, J. C., DEBINSKI, D. M., JAKUBAUSKAS, M. E., KINDSCHER, K. 2004. Beyond species richness: community similarity as a measure of cross-taxon congruence for coarse-filter conservation. **Conservation Biology**, 18: 167–173.

TANAKA, S. 1973. Stock assessment by means of ichthyoplankton surveys. **FAO Fish Techical Papers**, 122: 33-51.

TAVARES, V. C.; PERINI, F. A.; LOMBARDI, J. A. 2007. The bat communities (Chiroptera) of the Parque Estadual do Rio Doce, a continuous remnant of Atlantic Forest in southeastern Brazil. **Lundiana,** 8: 35-47.

THORNTHWAITE, C. W. 1948. An approach toward a rational Classification of Climate. **Geographical Review**, 38(1): 55-94.

THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J. R. **The Water Balance - Publications in Climatology**. N. Jersey: Centerton, v. VIII, n. 1, 1955.

TILMAN, D.; CLARK, M.; WILLIAMS, D. R.; KIMMEL, K.; POLASKY, S.; PACKER, C. 2017. Future threats to biodiversity and pathways to their prevention. **Nature**, 546(7656): 73-81.

TOCCHETTO, M. R. L. **Gerenciamento de resíduos sólidos industriais.** Curso de especialização em tratamento e disposição final de resíduos sólidos e líquidos. Universidade Federal de Goiás, 2009.

TRIPLEHORN, C. A.; JOHNSON, N. F. **Estudo dos insetos**: tradução da 7ª edição de Borror and Delong's introduction to the study of insects. São Paulo: Cengage Learning, 2015. 809p.

TRUMAN, R. W. 2005**.** Leprosy in wild armadillos. **Leprosy Review.** 76(3): 198-208.

UBIALLI, J. A. **Comparação de métodos e processos de amostragem para estudos fitossociológicos e estimativas de estoque de uma floresta ecotonal na região norte matogrossense**. 2007. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil. 2007. 261 p.

UMETSU, F.; PARDINI, R. 2006. Small mammals in a mosaic of forest remnants and anthropogenic habitats evaluating matrix quality in an Atlantic forest landscape. **Landscape Ecology**, 22: 517-530.

UNICA - UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR. **UNICADATA.** 2021. Disponível em: <www.unicadata.com.br>. Acesso em 25 de março de 2021.

VAN PERLO, B. **A field guide to the Birds of Brazil**. Oxford, Oxford University Press, 2009. 465p.

VARI, R. P.; L. R. MALABARBA. Neotropical ichthyology: an overview. *In*: Malabarba, L. R.; Reis, R. E.; Vari, R. P.; Lucena, Z. M. S. (eds.) **Phylogeny and classification of neotropical fishes.** Porto Alegre: Edipucrs, 1998. 603p.

VEIGA, A. M.; MELO, D.; MARCUZZO, F. F. N.; CARDOSO, M. R. D. **Métodos de Vazão em Cotas Baixas de Referência para o Rio Teles Pires na Bacia Amazônica.** XIX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2011.

VEIGA-FILHO, A. A.; RAMOS, P. 2006. Proálcool e evidências de concentração na produção e processamento de cana-de-açúcar. **Informações Econômicas**, 36(7): 48-61.

VELASCO-VILLA, A. 2008: Enzootic rabies elimination from dogs and reemergence in wild terrestrial carnivores, United States. **Emerging Infectious Diseases**, 14(12): 1849.

VICENTE, R. E.; PRADO, L. P.; IZZO, T. J. 2016. Amazon rainforest Ant-Fauna of Parque Estadual do Cristalino: understory and ground-dwelling Ants. **Sociobiology,** 63 (3): 894-908.

VICENTE, R. E.; PRADO, L. P.; SANTOS, R. C. L. 2015. Expanding the distribution of the remarkable ant *Gnamptogenys vriesi* Brandão & Lattke (Formicidae, Ectatomminae): first record From Brazil. **Sociobiology,** 62 (4): 615-619.

VIDIGAL, F. A. M. **O protocolo de Kyoto, o mecanismo de desenvolvimento limpo e as formas de circulação dos créditos de carbono**. 2016, 17p. Disponível em: <https://domtotal.com/direito/uploads/11.pdf>. Acesso em 10 de junho de 2021.

VIEIRA, E, M.; ASTÚA DE MORAES, D. 2003. Carnivory and insectivory in neotropical marsupials. *In*: JONES, M.; DICKMAN, C.; ARCHERS, M. (eds). **Predators with pouches:** the biology of carnivorous marsupials. Collingwood: CSIRO Publishing, 271-281.

VIELLIARD, J. M. E; SILVA, W. R. Nova metodologia de levantamento quantitativo da avifauna e primeiros resultados do interior do Estado de São Paulo, Brasil. *In*: ENAV, 1990, Recife. **Anais...** Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 1990. p. 117-151.

VIZOTTO, L. D.; TADDEI, V. A. **Chave para determinação de Quirópteros brasileiros.** São José do Rio Preto, 1973. 72p.

VIZZOTTO, P. C.; CASTRO, R. J. 2015. Ichthyofauna of tributaries of the Vermelho River, upper Paraguay River basin, region of Rondonópolis, state of Mato Grosso, Brazil. **Check List**, 11(5): 1750.

VOGEL, H. L. M.; SCHUMACHER, M. V.; SILVA, J. V. M.; ROSS, G. P. D.; MOREIRA, E. S. Utilização de cinza de caldeira de biomassa como fonte de nutrientes em

Acacia mearnsii De Wild. *In*: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 8., 2003, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 2003

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 3. ed. Ed. UFMG: DESA, 2005.

VOSS, R. S.; EMMONS L. H. 1996. Mammalian diversity in Neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, 230: 115p.

WEEB, L. S.; TRACEY, J. G.; WILLIANS, W. T. 1972. Regeneration and pattern in the subtropical rain forest. **Journal of Ecology**, 60: 675-695.

WEBAMBIENTE. **Espécies nativas**. 2021. Disponível em: <https://www.webambiente.gov.br/publico/especies.xhtml>. Acesso em 1 de novembro de 2021.

WELLS, K. D. **The Ecology and Behavior of Amphibians**. University of Chicago Press. 2007.

WESKA, R. K., 2006. Uma Síntese do Cretáceo Superior Mato-Grossense. São Paulo, UNESP-Rio Claro. **Revista de Geociências**, 25(1): 71-81.

WESTGATE, M. J.; BARTON, P. S.; LANE, P. W.; LINDENMAYER, D.B. 2014. Global meta-analysis reveals low consistency of biodiversity congruence relationships. **Nature Communication,** 5.

WIKIPEDIA. **Canais de Rádio: Nova Mutum**. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Lista_de_emissoras_de_r%C3%A1dio_de_Mato_Grosso>. Acesso em 5 de junho de 2021.

WIKIWAND. **Canais de Televisão: Nova Mutum**. Disponível em: <https://www.wikiwand.com/pt/Lista_de_emissoras_de_televis%C3%A3o_de_Mato_Grosso>. Acesso em 5 de junho de 2021.

WILSON, D. E.; ASCORRA C. F.; SOLARI; S. S. Bats as indicators of Habitat Disturbance. *In*: Wilson, D. E.; Sandoval, A. (Eds.). **Manu**: **The Biodiversity of Southeastern Peru** (La Biodiversidad del Sudeste del Perú). Smithsonian Institution, Washington, D. C. and Editorial Horizonte (Perú). 1996. p. 613-625.

WHITTAKER A. 2002. A new species of forest-falcon (Falconidae: Micrastur) from Southeastern Amazonia and the Atlantic rainforests of Brazil. **Wilson Bulletin**, 114: 421-445.

WHITTAKER, A. 2004. Noteworthy ornithological records from Rondônia, Brazil, including a first country record, comments on austral migration, life history, taxonomy and distribution, with relevant data from neighbouring states, and a first record for Bolivia. **Bulletin of the British Ornithologists' Club**, 124: 239-271.

WILLIAMS, D. F.; BRAUN, S. E. 1983. Comparison of pitfall and conventional traps for sampling small mammal populations**. Journal Wildlife Management,** 47: 841-845.

WITTMANN, F.; SCHÖNGART, J.; BRITO, J. M. de; WITTMANN, A. O.; PIEDADE, M. T. F.; PAROLIN, P.; JUNK, W. J.; GUILLAUMENT, J. L. **Manual of trees from Central Amazonian várzea floodplains: taxonomy, ecology and use / Manual de árvores de várzea da Amazônia Central: taxonomia, ecologia e uso**. Manaus: Editora INPA. 2010.

ZUMBA, F. R. S. **A pressão de caça por indígenas e não indígenas no Parque Estadual Chandless (AC).** 2018. 56f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais) - Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre, Brasil. 2018.

ECOFLORA
AMBIENTAL E FLORESTAL

ecoflora7@gmail.com
ecoflora7.com.br
65.3621-3437 | 99982-4040

R: Jules Rimet (Drº. Cássio Veiga de Sá), 309, sala 07, Centro Empresarial Alvorada,
B: Jardim Alvorada, Cuiabá-MT, CEP 78048-610 - CNPJ: 97.388.946/0001-09